Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Филиал ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ) » в г. Златоусте

Факультет *«Техника и технология»*
Кафедра *«Промышленное и гражданское строительство»*
Направление *08.03.01 Строительство*

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
_______________ *О.В.Калинин*

«____» _______________ 2017 г.

Крытый каток в г. Кайеркан

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ФТТ-592.08.03.01.2017.431.ПЗ ВКР

Консультанты:

Архитектура
доцент
__________________ *Т.П.Лемешко*
«____» _______________ 2017 г.

Строительная теплотехника
к.т.н., доцент
__________________ *А.А.Кирсанова*
«____» _______________ 2017 г.

Расчет конструкций
старший преподаватель
__________________ *А.М. Володин*
«____» _______________ 2017г.

старший преподаватель
__________________ *Ю.Б.Башкова*
«____» _______________ 2017 г.

САПР
старший преподаватель
__________________ *А.М. Володин*
«____» _______________ 2017г.

Организация, технология, экономика стр-ва
старший преподаватель
__________________ *О.В. Кузьминых*
«____» _______________ 2017 г.

Экология
к.т.н., доцент
__________________ *А.А.Кирсанова*
«____» _______________ 2017г.

БЖД
старший преподаватель
__________________ *Ю.Б.Башкова*
«____» _______________ 2017 г.

Руководитель проекта:
старший преподаватель
__________________ *О.В. Кузьминых*
«____» _______________ 2017 г.

Автор проекта:
студент группы ***ФТТ-592***

_____*Наталья Владимировна Воротынцева*

«____» _______________ 2017 г.

Нормоконтролер:

Зав. учебной лабораторией
__________________ *О.А.Чайкина*
«____» _______________ 2017 г.

Златоуст 2017

АННОТАЦИЯ

Воротынцева Н.В. Крытый каток в г. Кайеркан – Златоуст: Филиал ФГАОУ ВО «ЮУрГУ» (НИУ) в г.Златоусте, кафедра ПГС; 2017, 191 с., 16 ил., библиогр. список – 30 наимен., 20 табл., 3 прил., 8 листов чертежей ф. А1.

Выпускная квалификационная работа разработана на строительство крытого катка в г. Кайеркан.

В ходе разработки составлены поэтажные планы, разработано цветовое решение фасадов, выполнен теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций и окон

Выполнен расчет металлической рамы каркаса.

В организационно-технологическом разделе разработан стройгенплан, технологическая карта, а также календарный план производства работ.

В пояснительной записке описаны методы производства строительно-монтажных работ с учетом требований по охране труда и техники безопсности.

В экономическом разделе определена сметная стоимость строительно-монтажных работ, выполнено технико-экономическое сравнение вариантов конструктивных решений.

В разделе экологии рассмотрены вопросы охраны окружающей среды, определены мероприятия по снижению негативного воздействия строительства на окружающую среду, даны рекомендации по поведению при возникновении чрезвычайных ситуаций.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Объектом выпускной квалификационной работы является строящееся здание крытого катка в городе Кайеркан.

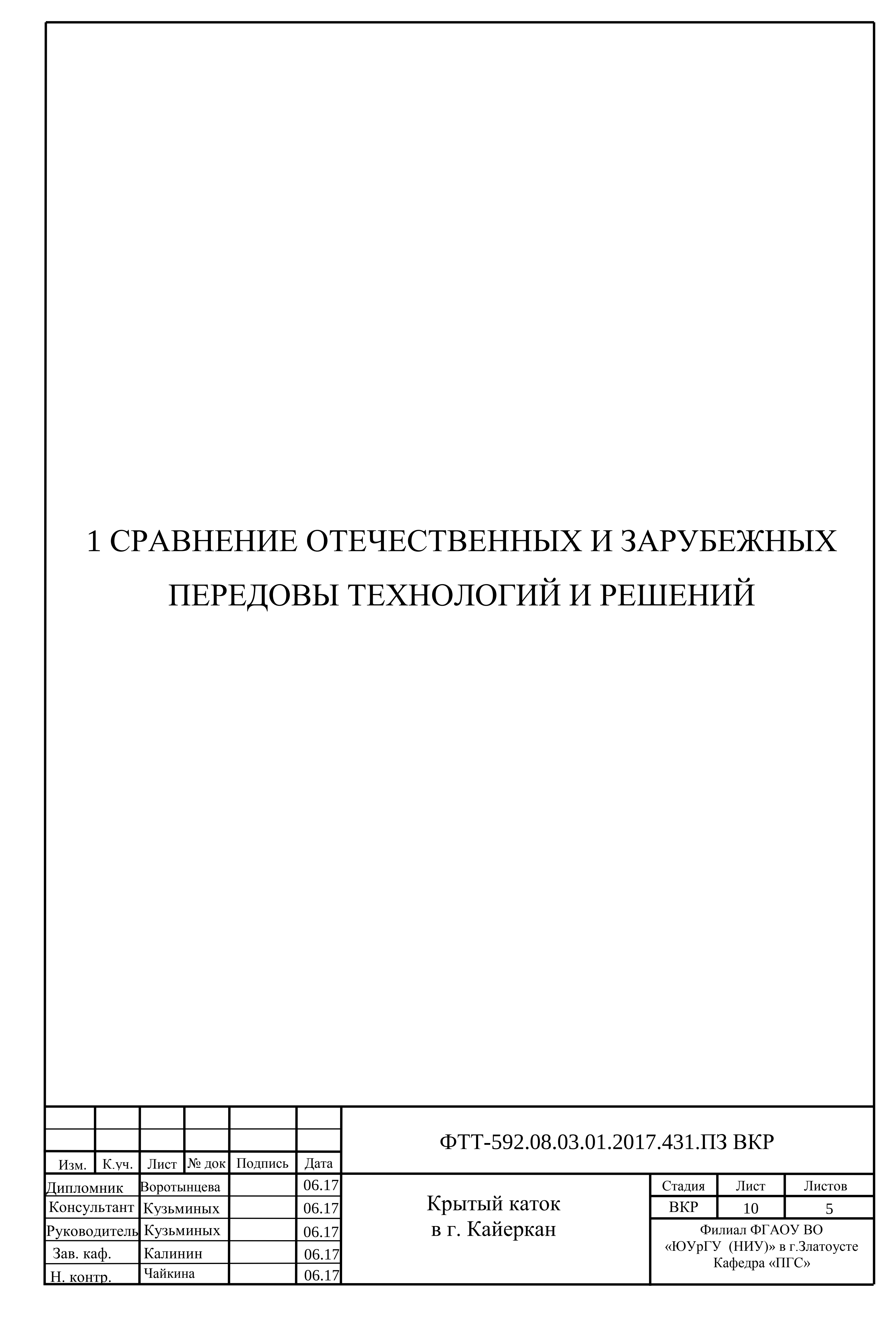
Всего 10 лет назад в России крытый ледовый каток, как перспективный бизнес, мало кто рассматривал всерьез. Однако сегодня стало очевидно, что это очень доходное предприятие.

В нашей стране спорт набрал большую популярность — катание на коньках, игра в хоккей приобретает все больше поклонников. Бесспорно, строительство ледовых катков с каждым годом становится все более востребованным и прибыльным бизнесом. Вложенные средства на строительство ледового катка быстро окупаются.

Назначение здания – крытый каток с искусственным льдом и с трибунами для зрителей на 500 мест для проведения тренировок и соревнований по ледовым видам спорта, а также для свободного посещения.

Кайеркан – не большой город на севере Красноярского края, но и там, как и любом городе, спорт развивается, требуются новые спортивные сооружения для тренировок подрастающего поколения и здорового образа жизни.

Именно поэтому строительство крытого катка для круглогодичного использования наиболее актуально в данном городе.



1 СРАВНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ПЕРЕДОВЫ ТЕХНОЛОГИЙ И РЕШЕНИЙ

						ФТТ-592.08.03.01.2017.431.ПЗ ВКР		
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Дипломник		Воротынцева			06.17	Крытый каток в г. Кайеркан	Стадия	Лист	Листов
Консультант		Кузьминых			06.17		ВКР	10	5
Руководитель		Кузьминых			06.17		Филиал ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» в г.Златоусте Кафедра «ПГС»		
Зав. каф.		Калинин			06.17				
Н. контр.		Чайкина			06.17				

Металлокаркасные здания приобрели большую популярность, как в зарубежном строительстве, так и в России.

Сегодня металлоконструкции — один из важнейших элементов, используемый в строительстве объектов. Проектирование металлоконструкций и изготовление металлоконструкций — важный этап в строительном процессе.

Современные металлические конструкции выполняются, как правило, либо из стали и ее сплавов, либо из легких, например алюминиевых, сплавов. Наибольшее распространение получили стальные конструкции, используемые в несущих каркасах общественных зданий, промышленных, спортивных и зрелищных сооружениях, выставочных павильонах.

Благодаря высокой прочности стали такие конструкции надежны в эксплуатации, имеют малую массу и небольшие габариты по сравнению с конструкциями из других материалов.

За счет использования типовых металлоконструкций обеспечивается минимальный расход стали, снижение трудоемкости изготовления конструкций в заводских условиях, удобство и быстрота монтажа их на месте и, соответственно, снижение себестоимости всего строительства в целом.

Металлоконструкции выполняют очень важную несущую и конструктивную функцию. Монтаж металлоконструкций требует серьезных инженерных знаний и опыта. В связи с этим на этапе проектирования металлоконструкций, над объектом должны работать высококвалифицированные специалисты.

Производство и монтаж металлокаркаса — это высокотехнологичный процесс, с высокой степенью заводской готовности конструкций. Благодаря этому каркас можно изготовить и смонтировать на стройплощадке с высокой точностью и в короткие сроки. При этом монтаж ограждающих панелей или стен можно доверить даже малоквалифицированному персоналу.

При использовании металлокаркаса удается сэкономить и за счет сокращения сроков строительства здания. Ведь все строительные проекты сейчас реализу-

ются с привлечением заемных или кредитных средств, поэтому сокращение цикла строительства даже на 1–2 месяца сулит значительную экономию.

Скептики возражают, что металл ржавеет. Но современные методы антикоррозионной обработки позволяют решить эту проблему.

Совершенно надуманной проблемой является и огнезащита. Конечно, незащищенный металл обладает пределом огнестойкости и при пожаре под воздействием пламени начинает скручиваться, плавиться… Прежде всего есть ряд технологий, хоть и довольно дорогих, которые существенно повышают огнестойкость металлоконструкций.

Словом, против использования металлокаркасов в гражданском строительстве нет никаких мало-мальски весомых аргументов.

Целесообразность использования металлокаркаса растет с высотой здания. Чем выше здание, тем более очевидны — в том числе и в денежном выражении — преимущества металлокаркаса:

- снижение веса конструкций здания и, соответственно, снижение затрат на об-устройство усиленного фундамента особенно актуально на наших сложных грунтах;

- возможность сделать более точные расчеты и спрогнозировать свойства как самого металлокаркаса, так и всего здания;

- большая сейсмостойкость, большая стойкость к вибрациям, нежели у других строительных материалов;

- металлокаркас эффективен при строительстве в стеснённых условиях, например, в историческом центе большого города, когда негде разместить растворный узел, негде «вязать» арматуру;

- скорость монтажа металлокаркаса, а значит и всего строительства — вне конкуренции;

- монтаж можно вести прямо с колес, значит не нужны площади для складирования, денежные и временные затраты на перевалку;

- металлокаркас собирается и выставляется очень точно, точность задается при заводском изготовлении, это значит, что кладка стен или навеска ограждающих конструкций не требует от рабочих высокой квалификации — экономия на зарплате и отсутствие поводов для строительного брака;

- в современном элитном жилье принято понятие «свободная планировка», подразумевающее открытые помещения с большими пролетами; большие пролеты дешевле реализуются с применением стального каркаса.

Спорт становится все более и более популярен, а движение за здоровый образ жизни привлекает с каждым днем в свои ряды все больше и больше сторонников. Именно в связи с возросшим спросом на спортивные услуги, возросла необходимость в быстром строительстве разнообразных спортивных сооружений.

Многие спортивные сооружения, такие как крытые стадионы, ледовые арены, манежи, волейбольные и баскетбольные площадки и крытые теннисные корты имеют большую площадь и исключают наличие внутри здания несущих колонн. Возведение подобных сооружений по привычным технологиям достаточно проблематично, имеет высокую стоимость и не всегда окупается. Для строительства таких крупных и сложных объектов как нельзя лучше подходит применение каркасной технологии строительства быстровозводимых зданий.

Отличительная особенность данного типа сооружений заключается в том, что здание строится на основе легкого металлического каркаса, который обшивается панелями. Самые популярные способы обшивки стен и кровли - использование при строительстве зданий сэндвич панелей заводского изготовления или сэндвич панелей поэлементной сборки.

Каркас из легких металлических конструкций проходит полный процесс подготовки: сварку, покраску, контрольные испытания и измерения.

Все ответственные сварочные работы проводятся в заводских условиях, чтобы исключить возможность некачественной сварки на большой высоте и, как следствие, нарушение жесткости каркаса здания и возможность его обрушения.

На строительную площадку спортивного сооружения каркас доставляется в практически готовом виде и рабочим остается только лишь собрать его при помощи особо прочных болтов.

Металлический каркас - это основная несущая конструкция спортивного сооружения. Он тщательно просчитывается и проверяется еще на этапе проектирования, чтобы исключить возможность влияния неблагоприятных погодных условий, а также сейсмической активности на устойчивость и прочность конструкции.

Как правило, вертикальные поверхности каркаса оснащаются дополнительными ребрами жесткости из сварных балок. Последующая отделка многослойными панелями стен и крыши позволяет обеспечить достаточный уровень теплоизоляции.

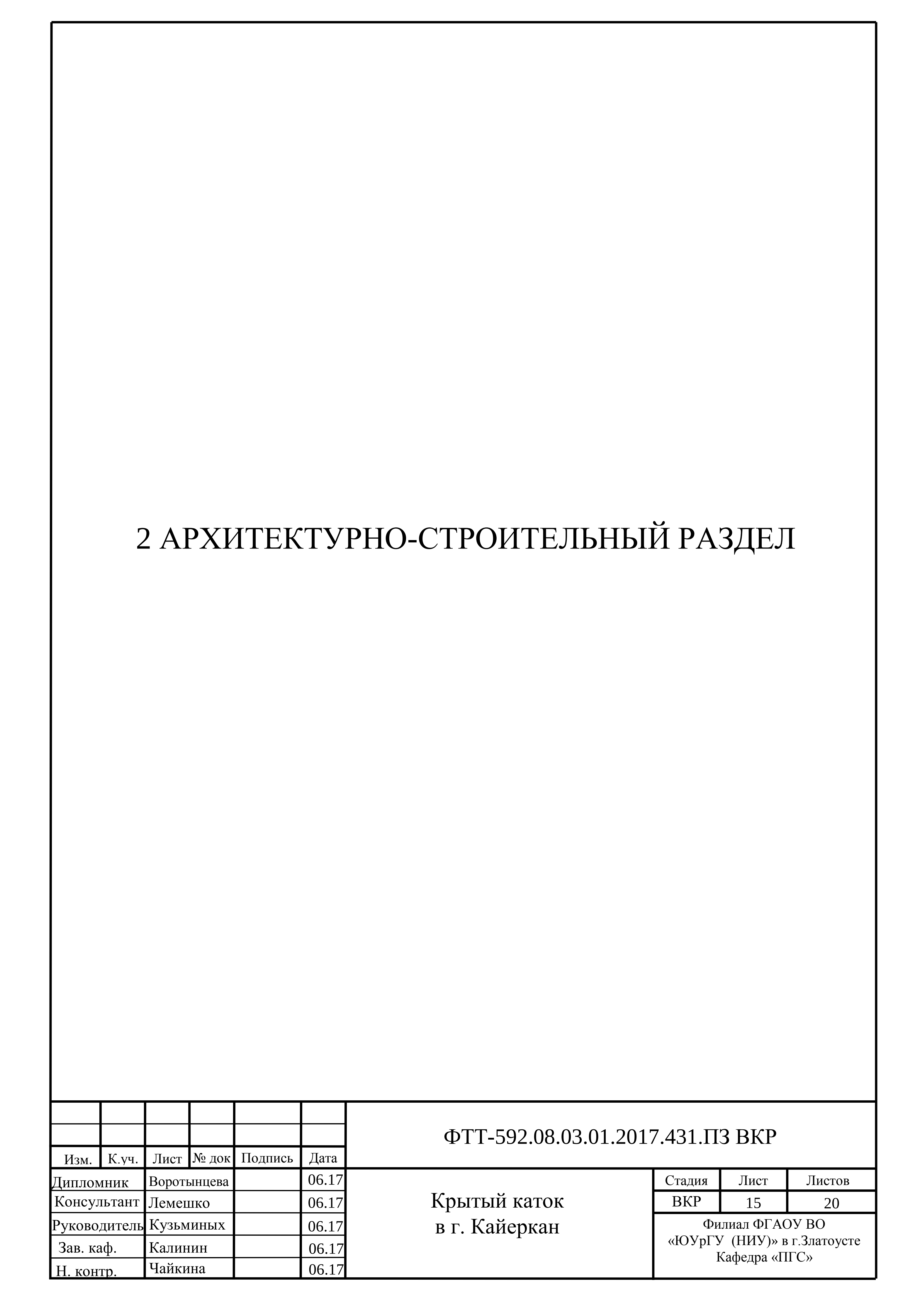
Ледовые арены, катки, крытые теннисные корты, бассейны, манежи, стадионы при использовании в строительстве металлического каркаса имеют короткие сроки строительства и отделки помещений, что позволяет максимально быстро ввести спортивный объект в эксплуатацию.

Выводы по разделу один:

- металлокаркас завоевывает все большую популярность на строительных рынках России и Европейских стран;

- металлический каркас применяется не только в промышленных зданиях, но и в гражданском строительстве;

- металлический каркас - это основная несущая конструкция спортивного сооружения.



2 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

						ФТТ-592.08.03.01.2017.431.ПЗ ВКР
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	
Дипломник		Воротынцева			06.17	Крытый каток в г. Кайеркан
Консультант		Лемешко			06.17	
Руководитель		Кузьминых			06.17	
Зав. каф.		Калинин			06.17	
Н. контр.		Чайкина			06.17	

Стадия	Лист	Листов
ВКР	15	20

Филиал ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» в г.Златоусте Кафедра «ПГС»

2.1 Решения генерального плана

Здание крытого катка с искусственным льдом будет располагаться в городе Кайеркане, Норильского промышленного района Красноярского края.

Парадный подъезд здания располагается с наветренной стороны, что будет обеспечивать меньшую снегозаносимость его в зимние месяцы. Направление господствующих ветров – юго – западное. Отвод поверхностных вод происходит по четырехсторонней схеме. Возле здания будет располагаться автостоянка, также недалеко от здания катка находится остановка общественного транспорта.

Абсолютные отметки рельефа на площадке строительства колеблются в пределах 133,0 – 134,0.

Участок свободен от застройки.

Участок граничит:

- с севера – свободная от застройки территория;
- с юга и востока – первомайская улица;
- с запада – свободная от застройки территория.

Подъезд к проектируемому зданию осуществляется с улицы Первомайской.

Территория, прилегающая к проектируемому зданию, благоустраивается. Вокруг здания предусмотрено мощение тротуарной плиткой. На участке устанавливаются малые архитектурные формы: скамейки, урны, фонтан.

Территория озеленяется. На участках, свободных от застройки и покрытий, устраиваются газоны из многолетних трав, на их фоне высаживаются деревья.

Технико-экономические показатели земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства:

- площадь участка в границе благоустройства - 11698 м^2;
- площадь застройки – 3675 м^2;
- площадь покрытий - 7133 м^2;
- площадь озеленения – 1160 м^2.

2.2 Архитектурно-планировочные решения

Назначение здания – крытый каток с искусственным льдом и с трибунами для зрителей на 500 мест для проведения соревнований и тренировок по ледовым видам спорта.

Этажность здания – 2 этажа с двусветным пространством зала ледового поля со зрительскими трибунами.

За условную отметку 0.000 принят уровень пола первого этажа, соответствующей абсолютной отметке 133.20.

Помещения крытого катка разделены по своему функциональному назначению в соответствии с протекающими в них процессами.

Система планировки катка зальная.

На первом этаже размещаются зал ледового поля со зрительскими трибунами, вестибюль, раздевалки, санузлы и душевые для спортсменов, блок судей с обособленными санузлом и душевой, кассы, пост охраны, медпункт, санузлы для посетителей, тепловой пункт, загрузочная кафе, гардероб, помещение для стоянки уборочного комбайна, машинное отделение холодильной установки, ремонтная мастерская, инвентарная, помещение проката, помещения обслуживающего персонала, помещение для хранения покрытий, технические помещения.

На втором этаже располагаются зал кафе, горячий цех кафе, раздаточная кафе, кладовая кафе, помещение и санузел и душевая персонала кафе, кладовая уборочного инвентаря, санузлы для посетителей, гардероб, помещение венткамеры, административные помещения.

Для загрузки кафе предусмотрен подъемник грузоподъемностью 100 кг. В закрытой шахте. Стены шахты запроектированы из металлических листов по стальному каркасу.

С первого этажа здания предусмотрено три рассредоточенных эвакуационных выхода помимо центрального. Вертикальная коммуникационная связь между первым и вторым этажами осуществляется по двум закрытым лестницам.

Размеры ледового поля – 30,0×60,0 м, радиус 8,5 м. С одними технологическими воротами для льдоуборочной машины и четырьмя калитками для игроков.

Для доступа МГН на первый этаж предусмотрены два подъемника у главного входа. Для подъема на второй этаж предусмотрен лифт.

На втором этаже организована зона безопасности для МГН, где данная категория людей может находится во время пожара, дожидаясь приезда пожарно-спасательной службы.

Эвакуация со второго этажа решена через 2 лестницы непосредственно наружу. Освещение лестничных клеток – естественное.

2.3 Архитектурно-конструктивные решения

Здание карка имеет каркасную конструктивную схему. Каркас металлический, состоит из поперечных рам.

Конструкционный объем здания состоит из двухэтажной части и двусветного пространства зала ледового поля. Конструкционная система здания – рамная, с шагом рам 6,0 м. и пролетом 40,0 м. Жесткость каркаса обеспечивается системой связей, горизонтальных по верхнему поясу ригеля рамы, и вертикальных по стойкам рамы. Перекрытие в осях 11-15-А-Л – сборно-монолитное.

Основанием свайного фундамента является вечномерзлый грунт, для сплошного фундамента коробчатого сечения – искусственное. Насыпь уплотненного грунта, практически неподверженного деформациям.

Фундамент под стойки рамы, под колонны двухэтажной части в осях 11-15-А-Л, а также под фахверковые колонны – кусты свай НСФ-40-10. Ростверк монолитный, одноуровневый, размерами 600×600 мм, объединенный с цокольным перекрытием.

Фундамент под ледовую арену – сплошной, коробчатого сечения, с направлением сквозных каналов перпендикулярно основной длине здания, также объединенный с цокольным перекрытием.

Наружные стены – панели «Венталл – С» по металлическим прогонам. Внутренние несущие стены в лестничных блоках – кирпичные, толщиной 380 мм. Внутренние перегородки – из влагостойких гипсокартонных листов по металлическому каркасу. Перегородки душевых и санузлов на первом этаже – из кирпича обыкновенного.

Перекрытие в осях 11-15-А-Л сборно-монолитное по металлическим балкам, опирающимся на колонны, толщиной 220 мм. Цокольное – монолитное по монолитному железобетонному ростверку и сплошному фундаменту, имеет гидроизоляцию, пароизоляцию и теплоизоляцию из пароизола – 100 мм., и минераловатных плит на синтетическом связующем – 150 мм.

Покрытие по всему зданию с теплоизоляцией минераловатными плитами – 250 мм, по стальному профилированному настилу, по металлическим прогонам, с покрытием из окрашенных стальных листов.

Лестничные марши сборные железобетонные, шириной – 1800 мм, и размерами ступеней 300×150 мм, число ступеней в каждом марше – 14. Лестничные площадки сборные железобетонные, с размерами в плане – 4200×1800 мм.

Полы второго этажа над теплоцентром и входами из пароизоляции (один слой рубероида с проклейкой швов). Данные о всех типах полов даны в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Спецификация полов

Наименование помещения	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщина
Тамбур, вестибюль, лестницы и лестничные холлы	1	0.000	Керамический гранит на цементном растворе – 10 мм. Стяжка из цементного раствора М150 – 50 мм. Керамзитобетон 1000 кг/м^3 – 250 мм.

Продолжение таблицы 2.1

Наименование помещения	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщина
			Теплоизоляция – жесткие минераловатные плиты – 200 мм. Пароизоляция – 2 слоя гидроизола на мастике. Монолитная ж/б плита.
Крыльца	2	-0.040	Плиты гранита на цементном растворе – 20 мм. Стяжка из цементного раствора М150 – 50 мм. Гидроизоляция - 2 слоя гидроизола на мастике. Стяжка из цементного раствора- 40 мм. Монолитная ж/б плита.
Электрощитовая, тепловой пункт, тамбур, загрузочная кафе, инвентарная	3	0.000	Керамическая плитка на цементном растворе – 8 мм. Стяжка из цементного раствора М150 – 52 мм. Керамзитобетон 1000 кг/м^3 – 250 мм. Теплоизоляция – жесткие минераловатные плиты – 200 мм. Пароизоляция – 2 слоя гидроизола на мастике. Монолитная ж/б плита.

Продолжение таблицы 2.1

Наименование помещения	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщина
Санузлы, помещения для сушки, машинное отделение холодильной установки	3а		Керамическая плитка на цементном растворе – 8 мм. Стяжка из цементного раствора- 40 мм. Гидроизоляция - 2 слоя гидроизола на мастике. Армированная сеткой 4Вр 1 50Х50 стяжка из цементного раствора М150 – 50 мм.
Касса, помещение охраны, медпункт, помещение и санузлы судей, помещение обслуживающего персонала	4		Линолеум Tarkett на мастике – 5 мм. Стяжка из цементного раствора М150 – 45 мм. Керамзитобетон 1000 кг/м^3 – 250 мм. Теплоизоляция – жесткие минераловатные плиты – 200 мм. Пароизоляция – 2 слоя гидроизола на мастике. Монолитная ж/б плита.
Зал ледового поля, помещение уборочного комбайна,	5		Бетонный пол – 55 мм. Гидроизоляция - 2 слоя гидроизола на мастике. Армированная сеткой 4Вр 1 50Х50 стяжка из цементного раствора М150 – 50 мм.

Продолжение таблицы 2.1

Наименование помещения	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщина
машинное отделение холодильной установки, ремонтная мастерская, помещение проката	5		Засыпка из керамзитового гравия – 655 мм. Теплоизоляция – жесткие минераловатные плиты – 200 мм. Пароизоляция – 2 слоя гидроизола на мастике. Монолитная ж/б плита.
Раздевалки, душевые,	6, 6а	-0.040	Бетонный пол – 55 мм (керамическая плитка для пола типа 6а – 10 мм.) Конструкция водяного теплого пола – 100 мм. (140 мм. для пола типа 6а) Гидроизоляция - 2 слоя гидроизола на мастике. Армированная сеткой 4Вр 1 50Х50 стяжка из цементного раствора М150 – 50 мм. Засыпка из керамзитового гравия – 655 мм. Теплоизоляция – жесткие минераловатные плиты – 200 мм. Пароизоляция – 2 слоя гидроизола на мастике. Монолитная ж/б плита.

Продолжение таблицы 2.1

Наименование помещения	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщина
Лестницы, лестничные клетки	7	+4.200	Керамический гранит с прослойкой и заполнением швов цементным раствором М150 – 20 мм. Керамзитобетон 1000 кг/м3 – 60 мм. Сборно-монолитное перекрытие – 220 мм.
Помещение персонала кафе и гардероб на 2-ом этаже	8	+4.200	Линолеум ПВХ теплозвукоизоляционный (ГОСТ18103-80) – 6 мм. Стяжка из цементного раствора М150 – 30 мм. Керамзитобетон 1000 кг/м3 – 44 мм. Сборно-монолитное перекрытие – 220 мм.
Служебные помещения кафе, санузлы и душевые кафе, помещения венткамеры	9	+4.180	Керамическая плитка на цементном растворе – 8 мм. Стяжка из ЦПР - 20 мм. Гидроизоляция - 2 слоя гидроизола на мастике. Стяжка из цементного раствора- 30 мм. Сборно-монолитное перекрытие – 220 мм.

Окончание таблицы 2.1

Наименование помещения	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщина
Зал кафе, административные помещения	10	+4.200	Ламинированный паркет на клею “Barrit” – 15 мм. Гидроизоляционная подложка – 3 мм. Стяжка цементно-песчанный раствор М150 – 32 мм. Керамзитобетон 1000 кг/м3 – 30 мм. Сборно-монолитное перекрытие – 220 мм.

Оконные блоки, витражи и наружные двери металлические с двухкамерными стеклопакетами. Покрытие оконных блоков и переплетов – эмаль. Внутренние двери по ГОСТ 6629-88. Ворота распашные с теплоизоляцией размером 3000×3500 мм.

Наружная отделка. Поверхности наружных стеновых панелей, наружные откосы оконных проемов, цокольные блоки, чердачные помещения окрашиваются краской «Фасадекс» светлых тонов.

Во внутренней отделке помещений применяются материалы, отвечающие санитарно-гигиеническим требованиям и соответствующие противопожарным нормам.

Отделка помещений выполнена таким образом, что позволяет производить быструю и качественную санитарную обработку помещений по мере их загрязнения в зависимости от технологического назначения помещения, не нарушая эстетических качеств отделочных материалов.

Ведомость отделки помещений представлена в таблице 2.2.

Таблица 1.2 - Ведомость отделки помещений

Наименование помещений	Потолок	Стены и перегородки
План на отметке 0.000		
Тамбур	Подвесной потолок из влагостойкого гипсокартона с окраской ВЭК	Окраска водоэмульсионной краской
Вестибюль	Подвесной потолок из влагостойкого гипсокартона с окраской ВЭК	Декоративная штукатурка
Касса, помещение охраны	Подвесной потолок из влагостойкого гипсокартона с окраской ВЭК	Окраска водоэмульсионной краской
Медпункт	Подвесной потолок из влагостойкого гипсокартона с окраской ВЭК	Окраска водоэмульсионной краской Керамическая плитка
Раздевалки спортсменов	Подвесной потолок из влагостойкого гипсокартона с окраской ВЭК	Обшивка панелями OSMO
Душевые	Подвесной потолок из влагостойкого гипсокартона с окраской ВЭК	Керамическая плитка
Санузлы	Подвесной потолок из влагостойкого гипсокартона с окраской ВЭК	Керамическая плитка
Помещения сушки	Окраска водоэмульсионной краской	Керамическая плитка

Продолжение таблицы 2.2

Наименование помещений	Потолок	Стены и перегородки
Помещение судей	Подвесной потолок из влагостойкого гипсокартона с окраской ВЭК	Обшивка панелями OSMO
Душевая, санузел	Подвесной потолок из влагостойкого гипсокартона с окраской ВЭК	Керамическая плитка
Санузлы	Подвесной потолок из влагостойкого гипсокартона с окраской водоэмульсионной краской	Керамическая плитка
Электрощитовая, тепловой пункт	Окраска водоэмульсионной краской	Керамическая плитка
Тамбур	Окраска водоэмульсионной краской	Окраска водоэмульсионной краской
Загрузочная кафе	Окраска водоэмульсионной краской	Керамическая плитка
Зал ледового поля с трибунами для зрителей	Подвесной потолок из влагостойкого гипсокартона с окраской ВЭК	
Гардероб, помещение проката	Подвесной потолок из влагостойкого гипсокартона с окраской ВЭК	Обшивка панелями OSMO
Помещение для стоянки льдоуборочного комбайна	Окраска водоэмульсионной краской	Керамическая плитка

Продолжение таблицы 2.2

Наименование помещений	Потолок	Стены и перегородки
Машинное отделение холодильной установки	Окраска водоэмульсионной краской	Керамическая плитка
Ремонтная мастерская, инвентарная, помещение для хранения покрытий	Окраска водоэмульсионной краской	Керамическая плитка
Помещения обслуживающего персонала	Подвесной потолок из влагостойкого гипсокартона с окраской водоэмульсионной краской	Обшивка панелями OSMO
Помещение технического назначения	Окраска водоэмульсионной краской	Окраска водоэмульсионной краской
План на отметке 4,200		
Зал кафе		
Доготовочная, раздаточная, кладовая	Окраска водоэмульсионной краской	Керамическая плитка
Помещение персонала	Подвесной потолок из влагостойкого гипсокартона с окраской водоэмульсионной краской	Окраска водоэмульсионной краской
Душевая, санузел	Окраска водоэмульсионной краской	Окраска водоэмульсионной краской Керамическая плитка
Помещение уборочного инвентаря, туалеты	Окраска водоэмульсионной краской	Керамическая плитка

Окончание таблицы 2.2

Наименование помещений	Потолок	Стены и перегородки
Административное помещение	Подвесной потолок из влагостойкого гипсокартона с окраской водоэмульсионной краской	Обшивка панелями OSMO
Помещения венткамер	Окраска водоэмульсионной краской	Окраска водоэмульсионной краской
Гардероб	Подвесной потолок из влагостойкого гипсокартона с окраской водоэмульсионной краской	Обшивка панелями OSMO

Стальные балки перекрытия для защиты пожара необходимо обшить влагостойким гипсокартоном с последующей окраской водоэмульсионной краской.

Наружные стены в интерьере обшить влагостойким гипсокартоном по металлическим направляющим с последующей отделкой.

Водоснабжение комплекса осуществляется от городской сети.

Сброс канализации производится в городскую канализационную сеть.

2.4 Пожарная безопасность

Технические решения, принятые в чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов при соблюдении предусмотренных в рабочих чертежах мероприятий.

Запроектированное здание относится к следующим категориям:

– Уровень ответственности – нормальный

– Степень огнестойкости – IIIа.

– Класс конструктивной пожарной опасности – CI.

Общая устойчивость и геометрическая неизменяемость здания при пожаре обеспечивается пределами огнестойкости конструкций, принятыми по табл. 21»Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» №123- ФЗ для II степени огнестойкости. Также выполнена огнезащита металлических колонн тремя листами ГВЛ по технологии «Кнауф», стальные косоуры и балки каркаса лестниц оштукатурены цементно-песчаным раствором.

Помещения оборудованы дымовыми пожарными извещателями в соответствии с СП 54.13330.2011. Здание оборудовано устройствами первичного пожаротушения в соответствии с требованиями СП 54.13330.2011.

Эвакуация людей из первого этажа осуществляется через тамбуры с выходом непосредственно наружу. Со второго этажа здания предусматривается через лестничные клетки непосредственно на улицу.

На путях эвакуации приняты стены и перегородки с пределом огнестойкости не менее EI 60, отделка стен на путях эвакуации соответствует нормативным требованиям, открывание дверей – по направлению эвакуации.

Марши и площадки лестниц с пределом огнестойкости не ниже REI 60, внутренние стены REI 90.

Предлагаемая система противопожарной защиты включает мероприятия, которые обеспечивают эвакуацию людей и гарантируют тушение предполагаемого пожара. Она предусматривает обеспечение подъездов для пожарных машин автомобилей, применение современных средств защиты от пожара, автоматизацию всех систем противопожарной защиты, надежное их электропитание.

2.5 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций

2.5.1 Порядок расчета

Расчет ограждающих конструкций ведется в соответствии с СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» и СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Расчетные температуры для внутреннего воздуха в помещениях принимаются согласно ГОСТ 30494-96.

Нормируемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, $R_0^{норм}$, определяется по формуле

$$R_0^{норм} = R_0^{тр} \cdot m_р, \qquad (2.1)$$

где $R_0^{тр}$ - базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $(м^2 \cdot {}^oC)/Вт$,

$m_р$ - коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете по формуле (5.1) $m_р = 1$.

Следовательно $R_0^{норм} = R_0^{тр}$.

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций $R_0^{тр}$ определяется в зависимости от градусо-суток отопительного периода (ГСОП) по формуле

$$ГСОП = (t_в - t_{от}) \cdot Z_{от}. \qquad (2.2)$$

Согласно пункту 1 примечания к таблице 3 СП 50.13330.2012 значения $R_0^{тр}$ для величин ГСОП, отличающихся от табличных определяются по формуле

$$R_0^{тр} = a \cdot ГСОП + b, \qquad (2.3)$$

где a, b – коэффициенты, определяемые по таблице 3 СП 50.13330.2012.

Условное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле

$$R_0^{усл} = \frac{1}{\alpha_в} + \Sigma_s R_s + \frac{1}{\alpha_н}, \quad (2.4)$$

где $\alpha_в$- коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м^2·ºС), принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012;

$\alpha_н$ - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м^2·ºС), принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012;

R_s - термическое сопротивление слоя однородной части фрагмента, определяемое по формуле

$$Rs = \frac{\delta s}{\lambda s}, \quad (2.6)$$

где δs - толщина слоя, м;

λs - теплопроводность материала слоя, Вт/(м·ºС).

2.5.2 Теплотехнический расчет наружной стены

Температура внутреннего воздуха помещения:

- административно-бытовые помещения tв = +20°С;
- помещение лестничной клетки tв = +20°С;
- зал ледового поля +6°С.

Определяем градусо-сутки отопительного периода для административно-бытовых помещений.

$$ГСОП = (20 - (-7{,}1)) \cdot 234 = 6341{,}4^\circ С \cdot сут.$$

Определяем градусо-сутки отопительного периода для лестничной клетки.

$$ГСОП = (16 - (-7{,}1)) \cdot 234 = 5405{,}4^\circ С \cdot сут.$$

Определяем градусо-сутки отопительного периода для зала ледового поля.

$$ГСОП = (6 - (-7{,}1)) \cdot 234 = 3065{,}4^\circ С \cdot сут$$

Определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций $R_0^{тр}$.

Коэффициенты a, b определяются по таблице 3 СП 50.13330.2012:

a=0,0003;

b=1,2.

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций $R_0^{тр}$ для административно-бытовых помещений

$$R_0^{тр} = 0{,}0003 \cdot 6341{,}4 + 1{,}2 = 3{,}1 \ (м^2 \cdot {}^oC)/Вт .$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций $R_0^{тр}$ для лестничной клетки

$$R_0^{тр} = 0{,}0003 \cdot 5405{,}4 + 1{,}2 = 2{,}82 \ (м^2 \cdot {}^oC)/Вт .$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций $R_0^{тр}$ для зала ледового поля

$$R_0^{тр} = 0{,}0003 \cdot 3065{,}4 + 1{,}2 = 2{,}12 \ (м^2 \cdot {}^oC)/Вт .$$

В качестве наружной стены принимаем панели «Венталл – С» с металлическими облицовками и минераловатным сердечником толщиной 180 мм с приведенным сопротивлением теплопередаче согласно каталогу $R_0^{г} = 4{,}9 \frac{м^2 \cdot {}^\circ C}{Вт}$.

$$R_0^{г} = 4{,}9 \frac{м^2 \cdot {}^0 C}{Вт} \succ R_0^{тр} = 3{,}1 \frac{м^2 \cdot {}^0 C}{Вт}$$

2.5.3 Расчет минимально допустимого приведенного сопротивления теплопередачи для окон

Окна в административно-бытовых помещениях

$ГСОП = 6341{,}4^\circ C \cdot сут$

Коэффициенты a, b определяются по таблице 3 СП 50.13330.2012:

a=0,00005;

b=0,2.

$$R_0^{тр} = 0{,}00005 \cdot 6341{,}4 + 0{,}2 = 0{,}51 \ (м^2 \cdot {}^oC)/Вт.$$

Окна принимаются по табл. 2 ГОСТ 30674-99 - двухкамерный стеклопакет $4М_1$-10-$4М_1$-10-$4М_1$ класса Г1 (ГОСТ 23166-99) с сопротивлением теплопередаче 0,52-0,54 $\frac{м^2 \cdot {}^0C}{Вт}$.

<u>Окна лестниц</u>

$ГСОП = 5405{,}4^\circ C \cdot сут$

Коэффициенты a, b определяются по таблице 3 СП 50.13330.2012:

a=0,00005;

b=0,2.

$$R_0^{тр} = 0{,}00005 \cdot 5405{,}4 + 0{,}2 = 0{,}47 \ (м^2 \cdot {}^oC)/Вт.$$

Окна лестницы принимаются по табл. 2 ГОСТ 30674-99 - двухкамерный стеклопакет $4М_1$-8-$4М_1$-8-$4М_1$ класса Г2 (ГОСТ 23166-99) с сопротивлением теплопередаче 0,45-0,49 $\frac{м^2 \cdot {}^0C}{Вт}$.

<u>Окна зала ледового поля</u>

$ГСОП = 3065{,}4^\circ C \cdot сут$

Коэффициенты a, b определяются по таблице 3 СП 50.13330.2012:

a=0,00005;

b=0,2.

$$R_0^{тр} = 0{,}00005 \cdot 3065{,}4 + 0{,}2 = 0{,}35 \ (м^2 \cdot {}^oC)/Вт.$$

Окна зала ледового поля принимаются по табл. 2 ГОСТ 30674-99 - двухкамерный стеклопакет $4М_1$-8-$4М_1$-8-$4М_1$ класса Г2 (ГОСТ 23166-99) с сопротивлением теплопередаче 0,4-0,42 $\frac{м^2 \cdot {}^0C}{Вт}$.

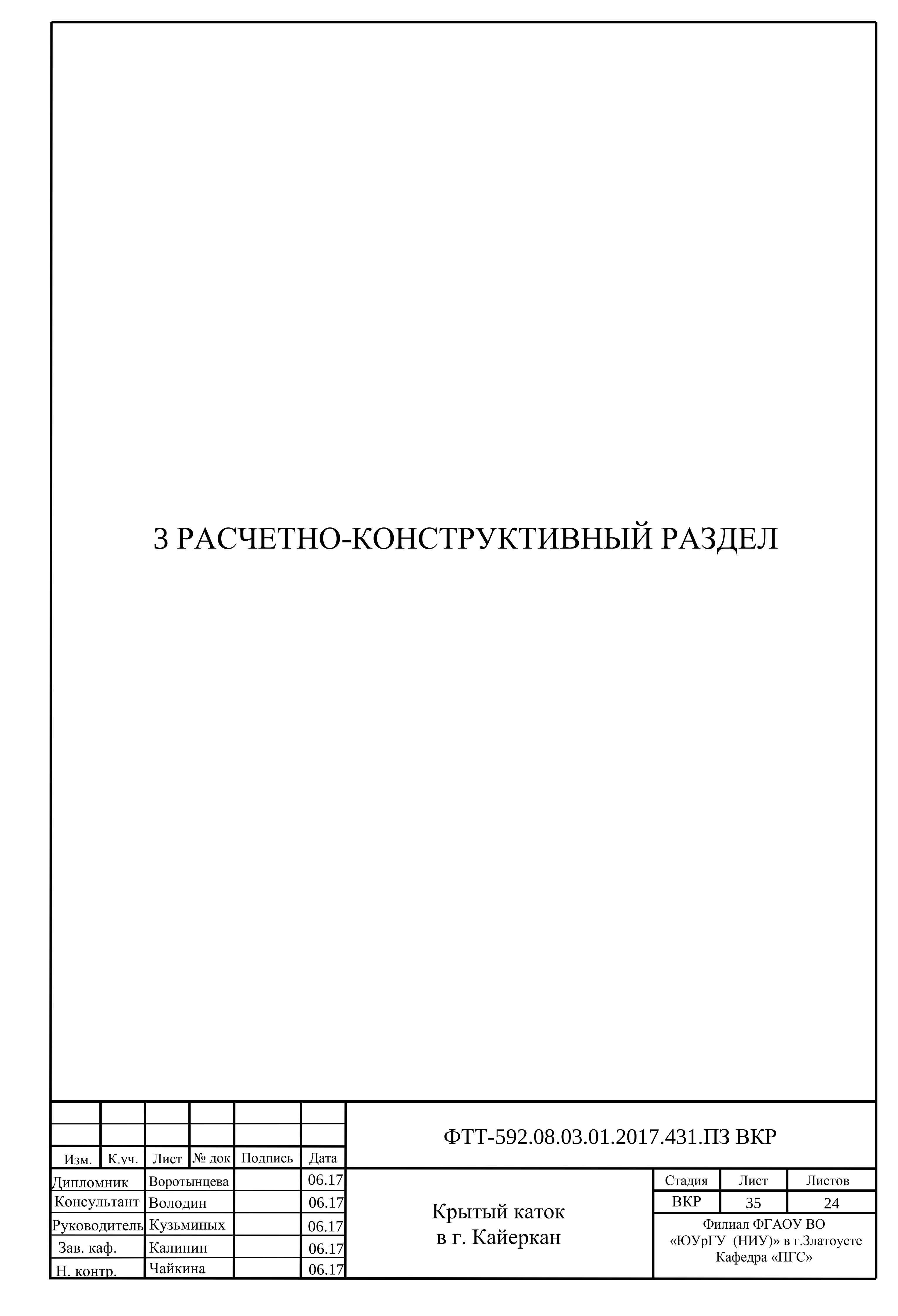
Выводы по разделу два:

– цветовое решение фасадов и стиль отделки хорошо вписываются в облик рядом стоящих зданий улицы;

– архитектурно-планировочные решения разработаны с учетом обеспечения удобства и простоты использования помещений;

– при проектировании строго соблюдены все требования пожарной безопасности и экстренной эвакуации людей, а также доступности ММГН;

– используемые в проекте строительные и отделочные материалы являются долговечными, экологически чистыми, износостойкими.



3 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Дипломник		Воротынцева			06.17
Консультант		Володин			06.17
Руководитель		Кузьминых			06.17
Зав. каф.		Калинин			06.17
Н. контр.		Чайкина			06.17

ФТТ-592.08.03.01.2017.431.ПЗ ВКР

Крытый каток
в г. Кайеркан

Стадия	Лист	Листов
ВКР	35	24

Филиал ФГАОУ ВО
«ЮУрГУ (НИУ)» в г.Златоусте
Кафедра «ПГС»

3.1 Инженерно-геологические условия

3.1.1 Физико-географические условия

Кайеркан - спутник Норильска, находится на севере Красноярского края, в Заполярье. Связан с Норильском железной и автомобильной дорогой, с краевым центром - воздушным транспортом (1500 км). Сооружен в районе вечной мерзлоты на 69-й параллели, там, где ведется добыча и переработка полиметаллической руды.

Территория района Кайеркан находится на плато Надежда. Рельеф площадки плоский, низкий, по степени расчленения мелкий, повсеместно спланирован. Абсолютные отметки поверхности колеблются в пределах 125,0-150,0 м, уклон рельефа наблюдается в северо-восточном направлении. В 60-150 м к востоку от жилого образования протекает р. Кайеркан.

3.1.2 Климатическая характеристика

Суровый континентальный характер климата Кайеркана обусловлен в первую очередь сравнительной удаленностью от морского побережья и тем что, он расположен севернее полярного круга на 3^{o}.

Климат района характеризуется отрицательной среднегодовой температурой воздуха, продолжительной зимой с сильными морозами и метелями, весьма коротким дождливым и холодным летом, наличием частых и резких смен погоды.

К этому следует добавить неясность и неопределенность сезонов года, которые выделить и разграничить в отдельные годы совершенно невозможно, за исключением зимы продолжающейся 7-8 месяцев (X-V). Остальная часть года теплый период (VI-X) распределяется между летом, весной и осенью.

Сложный и пересеченный рельеф района, обширная гидрографическая сеть, распространение многолетнемерзлых пород значительно усложняют климатические условия, в результате; чего возникает большое количество различных микроклиматических зон.

В течение 5 месяцев температура воздуха ниже минус 20о, с июня по сентябрь среднемесячная температура выше 0о С.

Среднегодовая температура воздуха за многолетний период составляет минус 9,3^{o}.

Абсолютный максимум температуры воздуха– плюс 31,7°, абсолютный минимум температуры воздуха минус 51,2° (февраль 1979г.)

Амплитуда крайних значений температуры воздуха превышает 80о.

Резкая смена температур в течение суток в большинстве случаев зависит от смены воздушных масс.

Первые оттепели наблюдаются в марте-мае, последние в октябре-ноябре. Морозный период без оттепелей длится 200-210 дней в году.

3.1.3 Ветровой режим

Неустойчивый барический рельеф и сильно пересеченная местность обусловливают непостоянство ветрового режима.

Средняя годовая скорость ветра довольно высока и составляет 5,9м/сек.

Относительно спокойными являются летние месяцы. Сентябрь и октябрь являются переходными месяцами от летнего периода к зимнему. Наиболее ветреный сезон - зима.

Число дней в году с сильным ветром (более 15 м/сек) составляет от 30 до 92, причем в некоторые месяцы их количество достигает 16-19.

Наблюденная максимальная скорость ветра составила 40м/сек, скорость ветра 34-36 м/сек отмечалась неоднократно.

Господствующими в зимний период являются ветры южной четверти, в теплый период года преобладают ветры северной четверти.

3.1.4 Осадки и снежный покров

Устойчивый снежный покров образуется в первой половине октября, а начинает исчезать со второй декады мая.

Снежный покров в течение года лежит на земной поверхности в среднем 251 день, т.е. 8 месяцев земля покрыта снежным покровом.

На открытой поверхности снег ложится неровным слоем, ветры, сдувая его, образуют у небольших препятствий огромные скопления - сугробы. На пониженных участках рельефа снеговой покров лежит до июля, а в высоко расположенных горных ущельях снег, как правило, не успевает растаять за короткое лето и образует фирновые ледники, постоянно существующие в горной части бассейна. Рыхлый снеговой покров наблюдается в дни выпадения снега, через 2-3 суток снег спрессовывается ветрами, образуя очень плотный покров.

Снеговой покров на открытых местностях покрыт застругами (волнистыми неровностями), крутая сторона которых обращена на направление преобладающего ветра.

Истинные даты схода и образования снежного покрова из года в год резко колеблются в пределах месяца. Количество же дней со снежным покровом довольно постоянная величина, которая имеет небольшие отклонения от многолетней годовой (8% в ту и другую сторону).

Для района Кайеркан характерны большие переносы снега господствующими ветрами. Распределение осадков на территории в течение года неравномерно. Среднее количество выпавших осадков за год составляет 564,5 мм, изменяясь от 226 мм (1947г.) до 1086,7 мм (1973г.) и 919,5 мм (1992г).

Число дней с метелями в течение года составляет в среднем 205 дней. Максимальное количество дней с метелями падает на январь и февраль. Продолжительность метелей колеблется от нескольких часов до 2-4 суток, а иногда и больше.

3.2 Расчет металлической рамы

3.2.1. Сбор нагрузок на раму

3.2.1.1 Постоянная нагрузка

Постоянная нагрузка от веса ограждающих и несущих конструкций покрытия принимается равномерно распределённой по длине ригеля. Расчётная постоянная нагрузка определена в табличной форме и приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Постоянная нагрузка на ригель поперечной рамы

Конструкция покрытия	Нормативная нагрузка, кН/м^2	Коэффи-циент γ_f	Расчётная нагрузка, кН/м^2
Окрашенный металлический лист	0,12	1,05	0,126
Утеплитель из минераловатных плит	0,1	1,2	0,12
Пароизоляция из одного слоя рубероида.	0,05	1,3	0,07
Профилированный настил толщиной 1 мм.	0,15	1,05	0,16
Стальные прогоны сплошные	0,15	1,05	0,16
Собственный вес конструкций покрытия	0,35	1,05	0,37
Итого q_0	0,92		1,1

Погонная нагрузка на ригель рамы определяется по формуле

$$q = q_0 \cdot B, \quad (3.1)$$

где q_0 – нагрузка по таблице, кН/м^2;

B – ширина грузовой площади (шаг рам), м.

$$q = 1{,}1 \cdot 6 = 6{,}6 \text{ кН/м}.$$

Вес стойки рамы определяется по формуле

$$G_в=0{,}5B\cdot L\cdot 1\cdot 0{,}35\gamma_f\ ,\qquad (3.2)$$

где B – шаг колонн, м;

L – пролёт здания, м;

γ_f – коэффициент надёжности по нагрузке, γ_f=1,05.

$$G_в=0{,}5\cdot 6\cdot 40\cdot 1\cdot 0{,}35\cdot 1{,}05=44{,}1\ кН.$$

Нагрузка от массы ограждающих стеновых конструкций ориентировочно определена по таблицы 3.2.

Таблица 3.2 - Нагрузка от массы ограждающих стеновых конструкций

Ограждение	Нормативная нагрузка, кН/м^2	Коэффициент надёжности по нагрузке, γ_f	Расчётная нагрузка, кН/м^2
Панели «Венталл-С»	0,3	1,05	0,315

$$F_B = G_в + 0{,}315\cdot 6\cdot 6\cdot 1{,}5 = 44{,}1 + 17{,}1 = 61{,}2\ кН.$$

Схема загружения рамы постоянной нагрузкой приведена на рисунке 3.1.

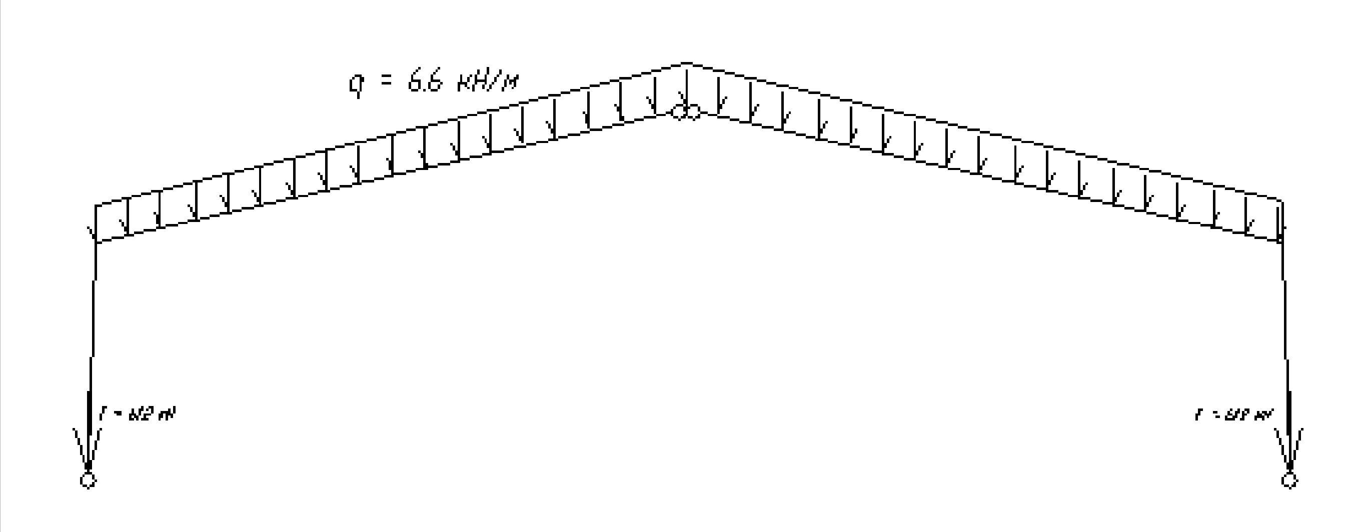


Рисунок 3.1 - Схема загружения рамы постоянной нагрузкой

3.2.1.2 Снеговая нагрузка

Для заданного района строительства снеговая нагрузка составляет S_0=2 кПа.= 2000 Н/м^2

При статическом расчёте снеговая нагрузка условно принимается равномерно распределённой по длине ригеля по формуле

$$S=S_0 \cdot \gamma_f \cdot \mu \cdot B, \qquad (3.3)$$

где S_0 – вес снегового покрова;

γ_f - при $q_0^н/S_0 \leq 0{,}8$ принимается равным 1,6;

μ - коэффициент учитывающий конфигурацию кровли здания, для здания с уклоном не более 25^0 μ=1.

$$S=2 \cdot 1{,}6 \cdot 1 \cdot 6=19{,}2 \text{ кН/м.}$$

Схема загружения рамы снеговой нагрузкой приведена на рисунке 3.2.

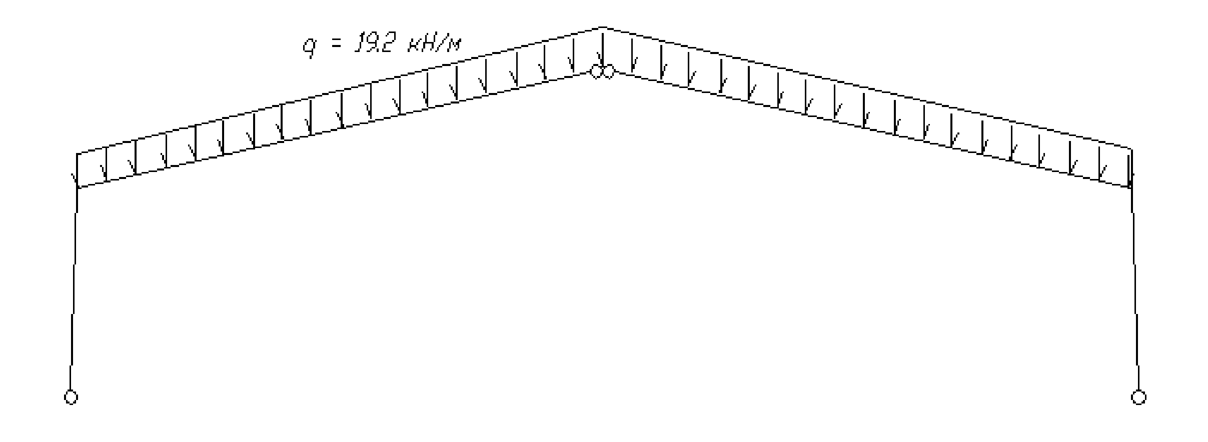


Рисунок 3.2 - Схема загружения рамы снеговой нагрузкой

3.2.1.3 Ветровая нагрузка

Ветровая нагрузка на здания и сооружения определяется как сумма статической и динамической составляющих. Статическая составляющая соответствует установившемуся скоростному напору и должна учитываться во

всех случаях. Для производственных зданий высотой до 36 м при отношении высоты к пролёту менее 1,5 динамическую составляющую ветровой нагрузки допускается не учитывать.

Статическая составляющая ветра вызывает давление на здание с наветренной стороны и отсос с противоположной.

Расчётное давление ветра на 1 м^2 поверхности определяется по формуле

$$\omega=\gamma_f\cdot \omega0\cdot c\cdot k, \qquad (3.4)$$

где γ_f=1,4 – коэффициент надёжности для ветровой нагрузки (п.6.17[1]);

ω_0 – нормативный скоростной напор ветра, принимаемый по нормам;

c – аэродинамический коэффициент:

c=0,8 для активного давления и c=0,6 для отсоса;

k – коэффициент учитывающие изменение скоростного напора в зависимости от высоты здания и типа местности.

Для малоизученных районов нормативное значение ветровой нагрузки допускается определять по формуле

$$\omega_0= 0{,}061\cdot V_0^2\ , \qquad (3.4)$$

где V_0 – ветра на уровне 10 м над поверхностью земли для местности типа А, м/с для заданного района строительства при V_0=40 м/с, ω_0 = 1 кН/м^2.

$$\omega_п = 1{,}4\cdot 1\cdot 0{,}6\cdot 0{,}75 = 0{,}63 \text{ кН/м}^2$$

$$\omega_а = 1{,}4\cdot 1\cdot 0{,}8\cdot 0{,}75 = 0{,}84 \text{ кН/м}^2$$

Расчетное погонное давление ветра на раму: $\omega_а$ = $\omega_а$ B – «активное», с наветренной стороны; $\omega_п$ = $\omega_п$ B – «пассивное»,(отсос).

$$\omega_а = 0{,}84\cdot 6 = 5{,}04 \text{ кН/м}$$

$$\omega_п = 0{,}63\cdot 6 = 3{,}78 \text{ кН/м}$$

$$W_a = 12{,}768 \text{ кН}.$$

$$W_п = 9{,}576 \text{ кН}.$$

Схема загружения рамы ветровой нагрузкой приведена на рисунке 3.3.

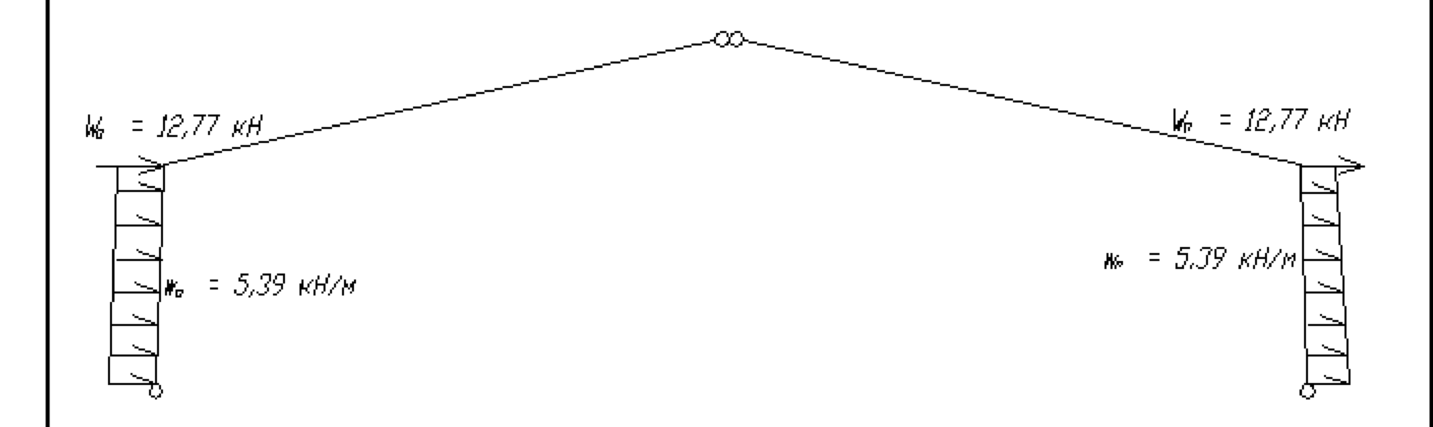


Рисунок 3.3 - Схема загружения рамы ветровой нагрузкой

3.2.2 Статический расчет рамы программой «Лира»

Для того, чтобы воспользоваться программой необходимо ввести значения жесткостей. Осевая жесткость ригеля определяется по формуле

$$EA_r = 2EA_f = 4EJ_r / h_r^2, \qquad (3.5)$$

где EA_f – площадь сечения поясов балки.

$$EA_r = 4 \cdot 189{,}29 \cdot 10^4 / 2{,}9^2 = 90{,}03 \cdot 10^4 \text{ кН}$$

Изгибную и осевую жесткости стойки можно приближенно определить по формулам

$$EJ_n = E(R_r + 2D_{max}) h_n^2 / (К_2 R_y); \qquad (3.6)$$

$$EA_n = 4EJ_n / h_n^2, \qquad (3.7)$$

где R_r = (q + p)l/2 = (18,576 + 38,4)·24/2 = 683,71 кН – опорная реакция ригеля от расчетной нагрузки;

h_n = 1,25 м – высота сечения нижнего участка колонны;

$К_2$ = 3,5 – коэффициент, зависящий от шага колонн.

$$EJ_n = 2{,}06 \cdot 10^4 \cdot (683{,}71 + 2 \cdot 429{,}91) \cdot 1{,}25^2/(3{,}5 \cdot 33{,}5) = 42{,}37 \cdot 10^4\ кН \cdot м^2$$

$$EA_n = 4 \cdot 42{,}37 \cdot 10^4/1{,}25^2 = 108{,}47 \cdot 10^4\ кН$$

Мы будем рассматривать 3 загружения, это загружение 1 – постоянная нагрузка, загружение 2 – снеговая нагрузка и загружение 3 – ветровая нагрузка. Расчет будем вести по их наинеблагоприятнейших сочетаниях. Сечения рамы, которые мы будем расчитывать изображены на рисунке 3.4.

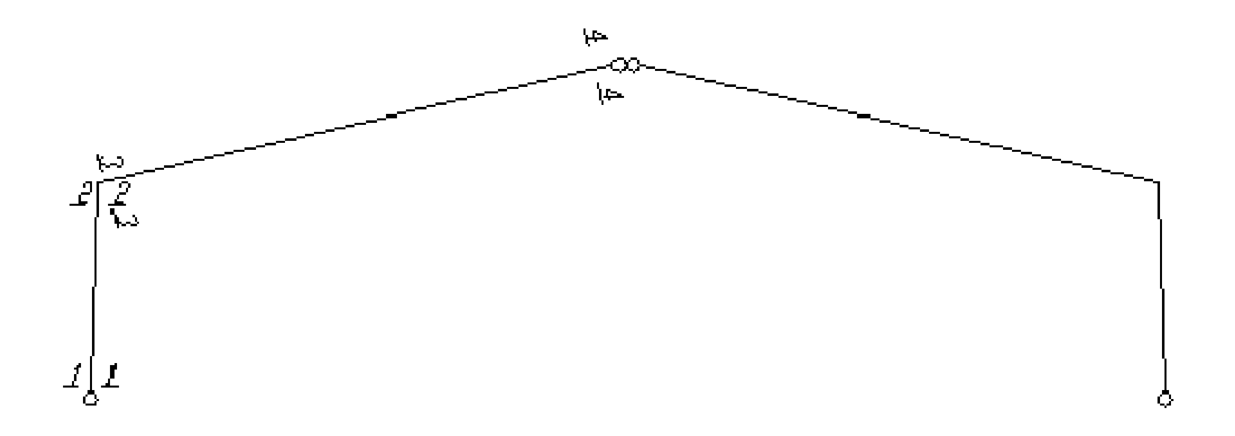


Рисунок 3.4 - Расчётные сечения рамы

Результаты расчета программы «Лира» представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Усилия (напряжения) в элементах

	1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2
№№ узлов	1 2	1 2	3 2	3 2	3 4	3 4	5 4	5 4
Загружение 1 (Постоянная нагрузка)								
N	- 133,9	- 133,9	-106	-132,92	-107,14	-134,06	- 134,04	- 134,04
M	-	870,24	-	- 870,24	-	-870,24	-	- 870,24
Q	108,78	108,78	24,63	-109,96	19,12	- 108,75	- 108,78	- 108,78
Загружение 2 (Снеговая нагрузка)								
N	- 389,53	- 389,53	- 308,38	- 386,7	- 311,68	- 389,99	- 389,93	-389,93
M	-	2531,6	-	- 2531,6	-	- 2531,6	-	-2531,6
Q	316,45	316,45	71,66	- 319,9	55,61	- 316,38	- 316,45	- 316,45
Загружение 3 (Ветровая нагрузка)								
N	12,5	12,5	0	0	- 4,8	- 4,8	- 12,5	-12,5
M	-	- 259,39	-	259,39	-	- 228,15	-	- 228,15
Q	- 54,42	-10,4	12,71	12,71	- 11,75	- 11,75	- 45,12	- 45,12

Обозначение узлов и элементов приведены на рисунке 3.5.

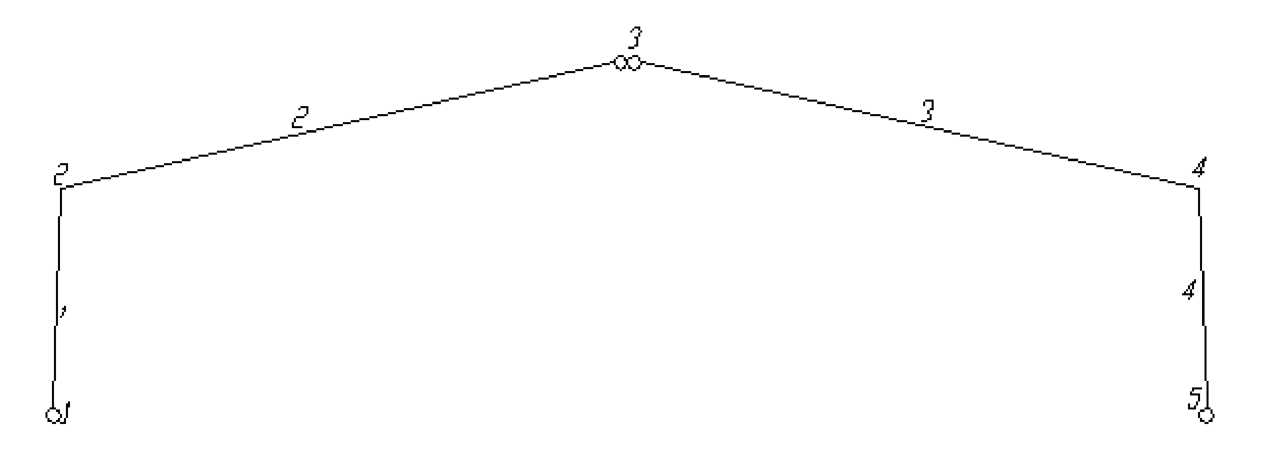


Рисунок 3.5 - Обозначение узлов и элементов

Эпюры продольных сил N, поперечных сил Q, и изгибающих моментов M, построенные программой «Лира» изображены на рисунках 3.6 – 3.8, 3.9 – 3.11, 3.12 – 3.14 для первого, второго и третьего загружения, соответственно.

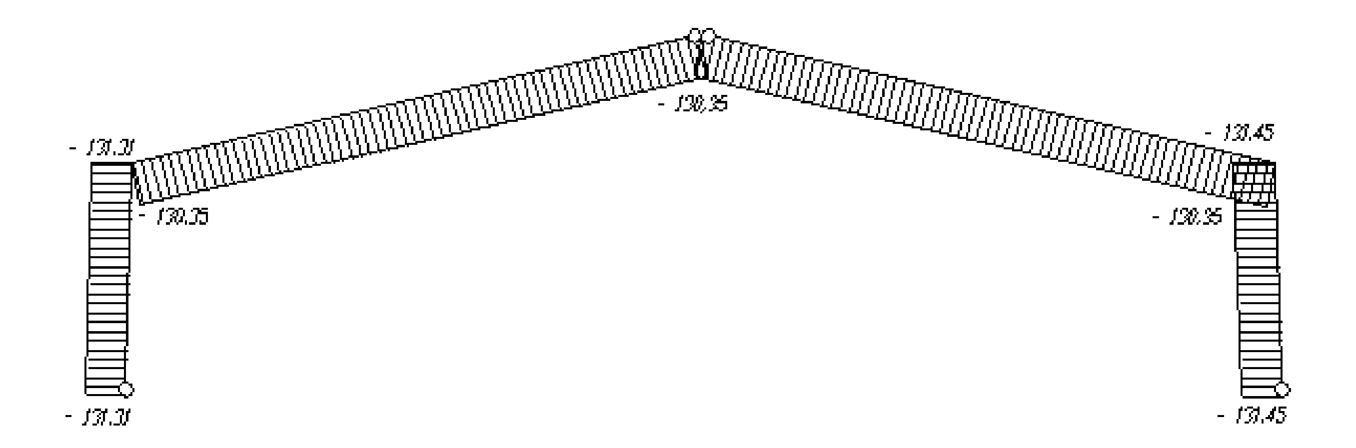


Рисунок 3.6 - Эпюра N, кН, для загружения 1

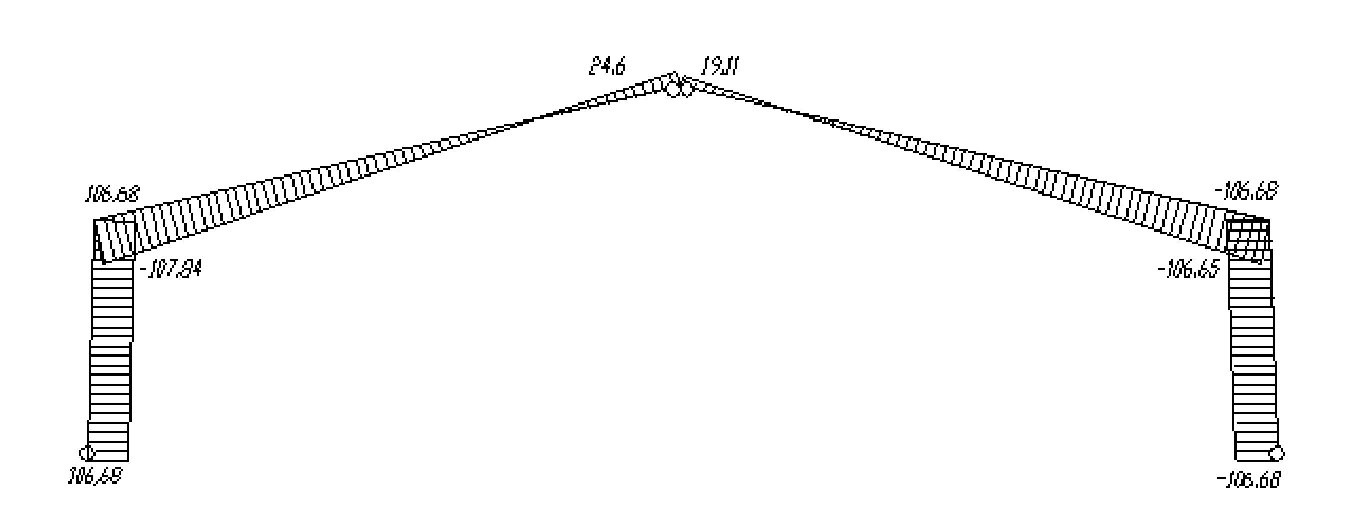


Рисунок 3.7 - Эпюра Q, кН, для загружения 1

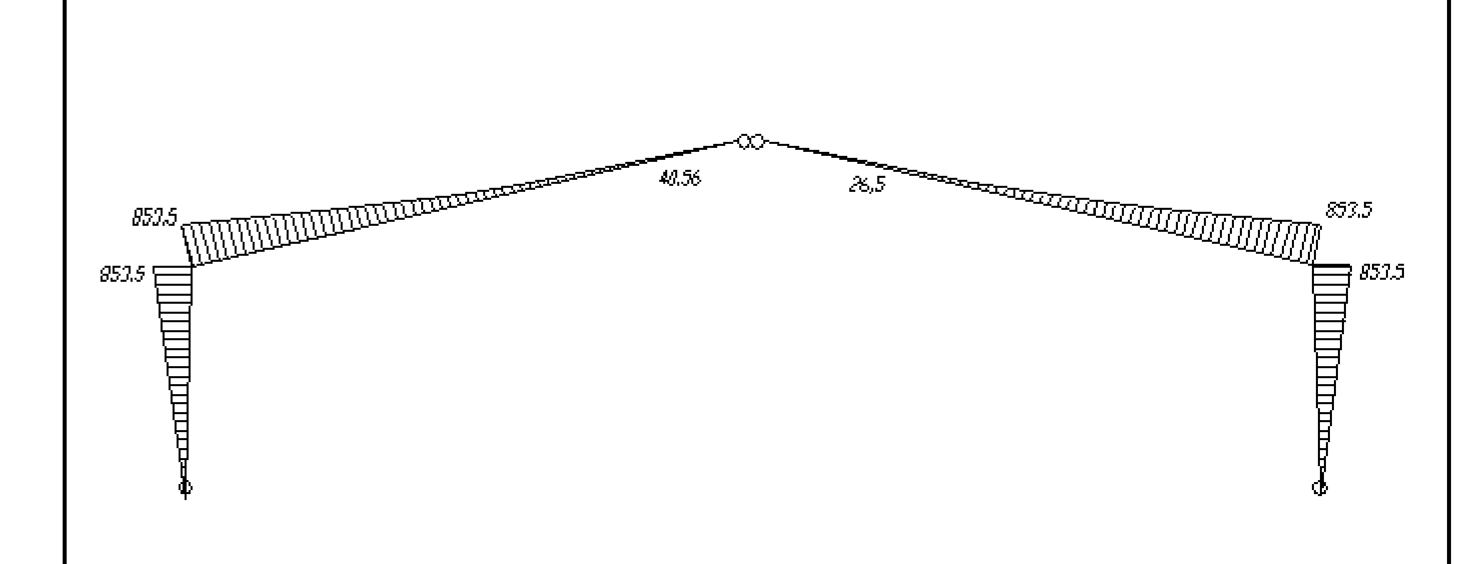


Рисунок 3.8 - Эпюра М, кН/м, для загружения 1

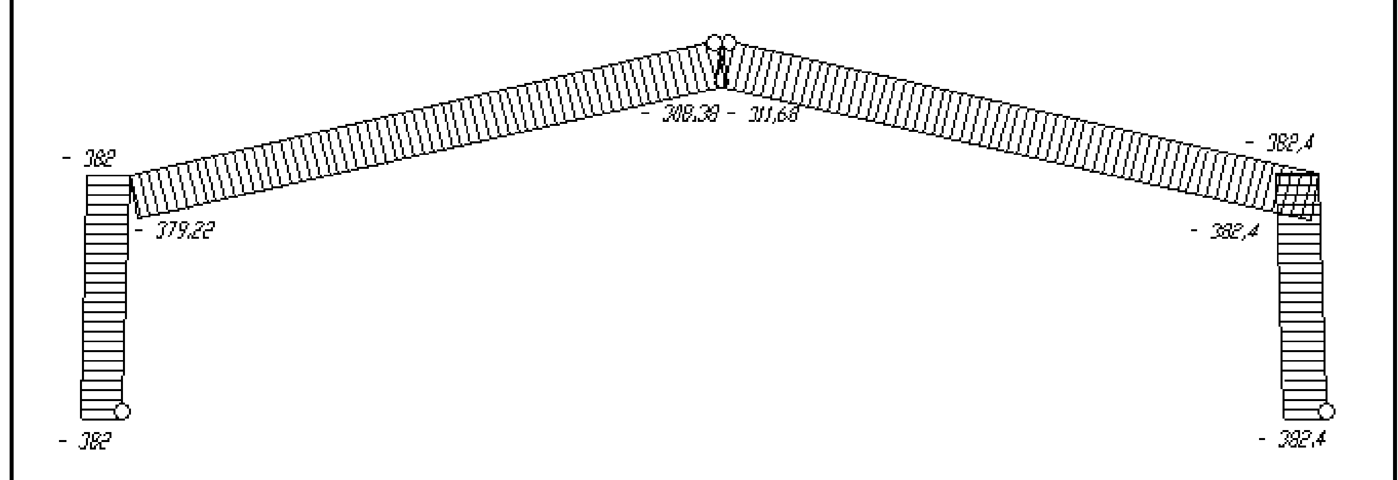


Рисунок 3.9 - Эпюра N, кН, для загружения 2

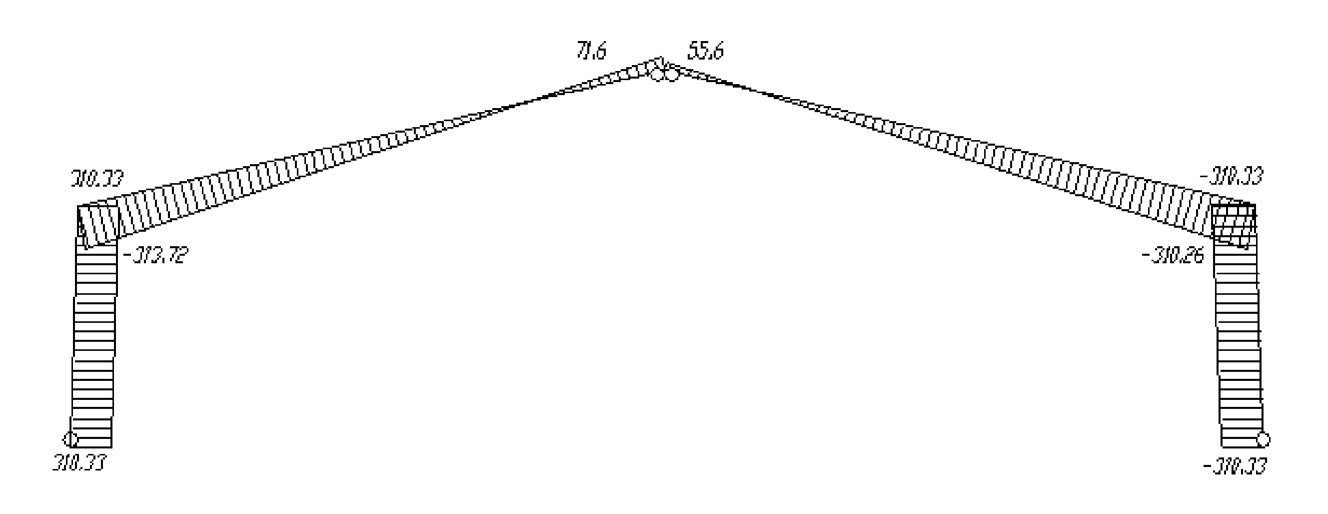


Рисунок 3.10 - Эпюра Q, кН, для загружения 2

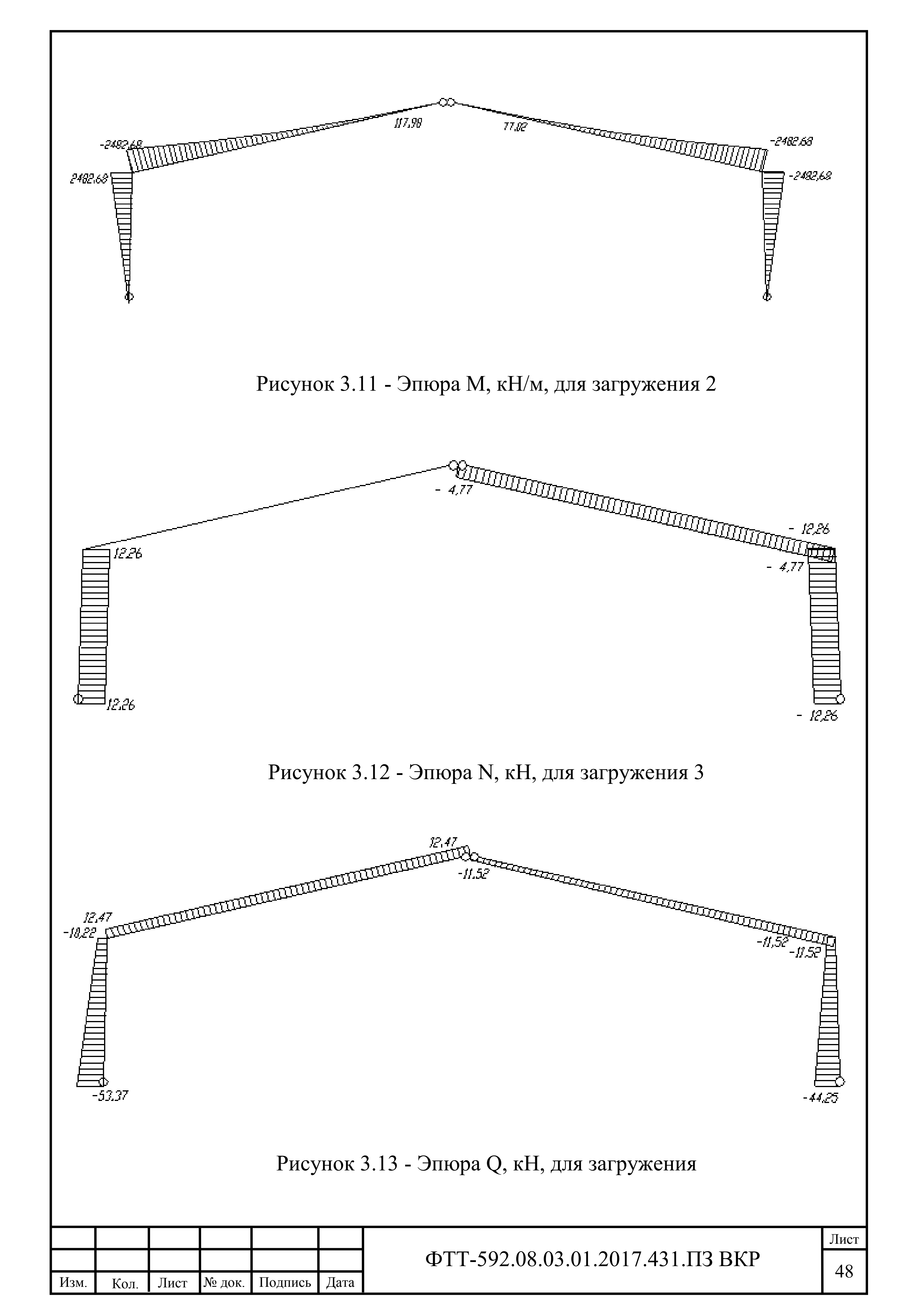


Рисунок 3.11 - Эпюра М, кН/м, для загружения 2

Рисунок 3.12 - Эпюра N, кН, для загружения 3

Рисунок 3.13 - Эпюра Q, кН, для загружения

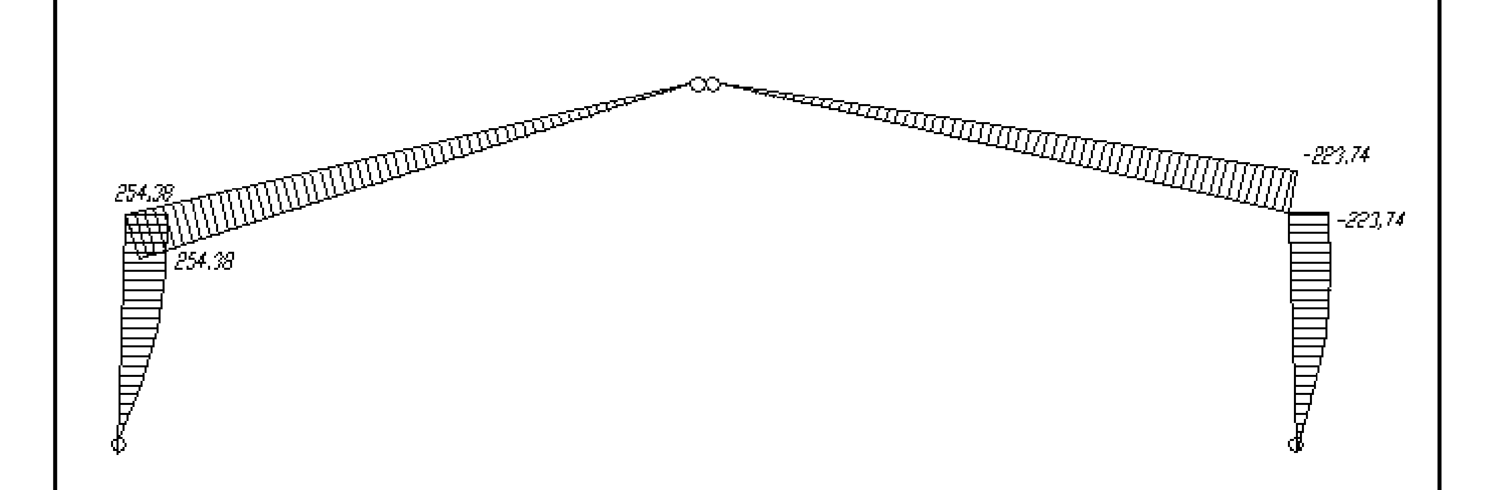


Рисунок 3.14 - Эпюра M, кН/м, для загружения 3

Для того, чтобы определить самые неблагоприятные сочетания нагрузок на раму, применительно к каждому из четырех сечений, необходимо рассмотреть все загружения и выявить эти сочетания. Для начала составим таблицу усилий в расчетных сечениях балки. (см. таблицу 3.4).

Таблица 3.4 - Усилия в расчетных сечениях рамы

Вид загружения	Сечение 1-1			Сечение 2-2			Сечение 3-3			Сечение 4-4		
	M	N	Q	M	N	Q	M	N	Q	M	N	Q
Постоянная нагрузка	0	-131,3	106,6	853,4	-131,3	106,6	-853,4	-130,3	-107,8	0	-130,3	24,6
Снеговая нагрузка	0	-382	310,3	2483	-382	310,3	-2483	-379,2	-313,7	117,9	-308,3	71,6
Ветровая нагрузка слева	0	12,26	-53,4	-254,3	12,26	-10,22	254,4	0	12,47	0	0	12,47
Ветровая нагрузка справа	0	-12,26	-44,24	-223,7	-12,26	-11,5	-223,7	-4,7	-11,6	0	-4,7	-11,5

Далее в форме таблицы 3.4 составляем неблагоприятные сочетания нагрузок, приведенные в таблице 3.5.

Таблица 3.5 - Сочетания нагрузок

Сочетание усилий	ψ		Сечение 1-1			Сечение 2-2			Сечение 3-3			Сечение 4-4		
			M	N	Q	M	N	Q	M	N	Q	M	N	Q
$+M_{max}$; N-соотв.	1	№ нагр.	-			1,2			-			-		
		усилия	-	-	-	3336,4	513,3	416,9	-	-	-	-	-	-
	0.9	№ нагр.	-			1,2,4			-			-		
		усилия	-	-	-	3112,7	-525,6	405,4	-	-	-	-	-	-
$- M_{max}$; N-соотв.	1	№ нагр.	-			-			1,2			-		
		усилия	-	-	-	-	-	-	-3336	509	420	-	-	-
	0.9	№ нагр.	-			-			1,2,4			-		
		усилия	-	-	-	-	-	-	-3560	-514	-432	-	-	-
N_{max} ; +M-соотв.	1	№ нагр.	-			1,2			-			-		
		усилия	-	-	-	3336,4	513,3	416,9	-	-	-	-	-	-
	0.9	№ нагр.	-			1,2,4			-			-		
		усилия	-	-	-	3113	-525,6	405,4	-	-	-	-	-	-

Окончание таблицы 3.5

Сочетание усилий	ψ		Сечение 1-1			Сечение 2-2			Сечение 3-3			Сечение 4-4		
			M	N	Q	M	N	Q	M	N	Q	M	N	Q
N_{max} ; - M-соотв.	1	№ нагр.							1,2			-		
		усилия							-3336	509	420	-	-	-
	0,9	№ нагр.							1,2,4			-		
		усилия							-3560	-514	-432	-	-	-
Q_{max}	0,9	№ нагр.	1,2,4			1,2,4			1,2,4			1,2,4		
		усилия	0	-525	372	3113	-525,6	405,4	-3560	-514	-432	118	443	87

3.2.3 Выбор стали

Район строительства: г. Кайеркан

Зона по давлению ветра: I зона, ω_0 = 1 кПа = 1000 Н/м^2

Зона по снеговому покрову: V зона, S_0 = 2 кПа = 2000 Н/м^2

Средняя скорость ветра: υ = 6 м/с

Выбираем сталь:

Сталь С345 ГОСТ 27772-88, – для всех конструкций:

R_y = 335000 кН/м^2;

R_u = 460000 кН/м^2.

3.2.4 Конструктивный расчет рамы

Определим требуемую площадь сечения 1-1 по формуле

$$A_{тр} = (N\cdot\gamma_n) / (\varphi\cdot R_y\cdot\gamma_c). \qquad (3.7)$$

$$A_{тр} = (525 \cdot 0{,}95) / (0{,}493 \cdot 33{,}5 \cdot 1) = 30{,}2 \text{ см}^2$$

$$\lambda = 100 \text{ , т.к. } N < 3000 \text{ кН} \quad \varphi = 0{,}493$$

$$i_{тр} = l_0/\lambda = 840 / 100 = 8{,}4 \text{ см}$$

$$b_{тр} = i_{тр} / a_2 = 8{,}4 / 0{,}24 = 35 \text{ см}$$

$$\lambda = \lambda \cdot \sqrt{(R_y / E)} = 100 \cdot \sqrt{(33{,}5 / 20600)} = 4{,}03$$

$$\sqrt{(E / R_y)} = \sqrt{(20600 / 33{,}5)} = 24{,}8$$

$$t_w = h/[(1{,}2+0{,}35 \cdot \lambda) \cdot (\sqrt{(E / R_y)})] = 35/[(1{,}2+0{,}35 \cdot 4{,}03) \cdot 24{,}8] = 0{,}54$$

$$t_f = b/[2 \cdot (0{,}36+0{,}1 \cdot \lambda) \cdot (\sqrt{(E / R_y)})] = 35/[2 \cdot (0{,}36+0{,}1 \cdot 4{,}03) \cdot 24{,}8] = 0{,}92$$

Принимаем полку $35 \cdot 2 \cdot 1 = 70$ см^2 , стенку $35 \cdot 0{,}6 = 21$ см^2

$$21+70 = 91 \text{ см}^2$$

Проверка напряжения по подобранному сечению

$$\xi_y = 2 \cdot 1 \cdot 35^3 / 12 = 7145 \text{ см}^4$$

$$i_y = \sqrt{(7145 / 91)} = 8{,}9$$

$$\lambda = 840 / 8{,}9 = 94{,}38$$

$$\varphi = 0{,}637 \text{ с}$$

$$\sigma = N / (\varphi \cdot A) = 525 / (0{,}637 \cdot 91) = 9{,}05 \text{ кН/см}^2 < R_y = 33{,}5 \text{ кН/см}^2$$

Подобранное сечение удовлетворяет требованиям общей устойчивости.

Проверка местной устойчивости стенки.

$$\lambda = \lambda \cdot \sqrt{(R_y / E)} = 95 \cdot \sqrt{(33{,}5 / 20600)} = 3{,}83$$

$$h_0 / t_w = 35 / 0{,}6 = 58 < (0{,}36+0{,}8 \cdot \lambda^2) * (\sqrt{(E / R_y)}) =$$

$$= (0{,}36+0{,}8 \cdot 3{,}83^2) \cdot (\sqrt{(20600 / 33{,}5)}) = 299$$

Стенка устойчива.

Проверка местной устойчивости полки

$$b_0 / t_f = 15 / 1 = 15 < (0{,}36+0{,}1 \cdot \lambda) \cdot (\sqrt{(E / R_y)}) =$$

$$= (0{,}36+0{,}1 \cdot 3{,}83) \cdot (\sqrt{(20600 / 33{,}5)}) = 18{,}4$$

Стенка и полка удовлетворяют условиям устойчивости.

Делаем проверку с учетом собственного веса колонны.

$G_к = (2 \cdot \rho \cdot b_f \cdot t_f \cdot l + \rho \cdot h_w \cdot t_w \cdot l) = (2 \cdot 7{,}85 \cdot 10^3 \cdot 0{,}35 \cdot 0{,}01 \cdot 8{,}4 + 7{,}85 \cdot 10^3 \cdot 0{,}975 \cdot 0{,}006 \cdot 8{,}4) = 847{,}33$ кг $= 0{,}847$ кН, с учетом коэфицента надежности – 0,889

кН.

$$N_{полн} = N + G_к = 525 + 0,889 = 525,889 \text{ кН}$$

$$\sigma = N_{полн} / (\varphi * A) = 525,889 / (0,637 \cdot 91) = 9,07 \text{ кН/см}^2 < R_y = 33,5 \text{ кН/см}^2$$

Определим требуемую площадь сечения 2-2.

$$N_{расч} = +\text{-}M/h_в + N/2 = 3336/0,5 + 513/2 = 6929 \text{ кН};$$

$$N_м = M/h_в = 3336/0,5 = 6672 \text{ кН}.$$

Подбор сечения производим по формуле

$$A_{тр} = N/R_y(1,25 + 2,2(e_x / h_в)), \tag{3.8}$$

где $e_x = M_x / N = 3336/513 = 6,5$ м; $h_в = 0,5$ м.

$$A_{тр} = 6929/33,5 \cdot (1,25 + 2,2(6,5/500)) = 161,8 \text{ см}^2.$$

$$t_w = h/[(1,2+0,35 \cdot \lambda) \cdot \sqrt{(E / R_y)}] = 35/[(1,2+0,35 \cdot 4,03) \cdot 24,8] = 0,54$$

$$t_f = b/[2 \cdot (0,36+0,1 \cdot \lambda) \cdot (\sqrt{(E / R_y)})] = 35/[2 \cdot (0,36+0,1 \cdot 4,03) \cdot 24,8] = 0,92$$

Принимаем полку $35 \cdot 2 \cdot 1 = 70$ см^2, стенку $160 \cdot 0,6 = 95$ см^2, $70 + 95 = 165$ см^2.

Проверка напряжения по подобранному сечению

$$\xi_y = 2 \cdot 1 \cdot 160^3 / 12 = 682666 \text{ см}^4$$

$$i_y = \sqrt{(682666 / 165)} = 64,3$$

$$\lambda = 840 / 64,3 = 13,06$$

$$\varphi = 0,967$$

$$\sigma = N / (\varphi \cdot A) = 525 / (0,967 \cdot 165) = 3,2 \text{ кН/см}^2 < R_y = 33,5 \text{ кН/см}^2$$

Подобранное сечение удовлетворяет требованиям общей устойчивости.

Проверка местной устойчивости стенки.

$$\lambda = \lambda \cdot \sqrt{(R_y / E)} = 95 \cdot \sqrt{(33,5 / 20600)} = 3,83$$

$$h_0 / t_w = 160 / 0,6 = 266 < (0,36+0,8 \cdot \lambda^2) * (\sqrt{(E / R_y)}) =$$

$$= (0,36+0,8 \cdot 3,83^2) \cdot (\sqrt{(20600 / 33,5)}) = 299$$

Стенка устойчива.

Проверка местной устойчивости полки.

$$b_0 / t_f = 15 / 1 = 15 < (0,36+0,1 \cdot \lambda) \cdot (\sqrt{(E / R_y)}) =$$

$= (0,36+0,1\cdot 3,83)\cdot(\sqrt{(20600 / 33,5)}) = 18,4$

Стенка и полка удовлетворяют условиям устойчивости.

Делаем проверку с учетом собственного веса колонны.

$G_к = (2\cdot\rho\cdot b_f\cdot t_f\cdot l + \rho\cdot h_w\cdot t_w\cdot l) = (2\cdot 7,85\cdot 10^3\cdot 0,35\cdot 0,01\cdot 8,4 + 7,85\cdot 10^3\cdot 0,975\cdot 0,006\cdot 8,4) = 847,33$ кг = 0,847 кН, с учетом коэфицента надежности – 0,889 кН.

$N_{полн} = N + G_к = 525 + 0,889 = 525,889$ кН

$\sigma = N_{полн} / (\varphi\cdot A) = 525,889 / (0,637\cdot 91) = 9,07$ кН/см^2 $< R_y = 33,5$ кН/см^2

Т.к. местная устойчивость стенки и полок обеспечена мы ставим поперечные ребра жесткости конструктивно, но не менее 2-х на отправочный элемент, с шагом 2 метра.

Определяем высоту сечения 3 – 3 ригеля рамы

Оптимальния высота определяется по формуле

$$h_{опт} = к_2 \sqrt[3]{\lambda_w\cdot W_{тр}}\ , \qquad (3.9)$$

где $\lambda_w = h_w / t_w$ – гибкость стенки;

$к_2$ – коэфицент, зависящий от конструктивного оформления ригеля, в нашем случае, для сварных равный 1,15;

$W_{тр}$ – момент сопротивления определяем в зависимости от условия работы балки, в нашем случае с учетом развития упруго-пластических деформаций.

$$W_{тр} = (\gamma_n\cdot M_{max}) / (c\cdot R_y\cdot\gamma_c)\ , \qquad (3.10)$$

где c_1 - коэфицент, учитывающий развитие пластических деформаций, для составных балок c = 1,12

γ_n – коэфицент надежности по назначению $\gamma_n = 0,95$;

γ_c – коэфицент условий работы, $\gamma_c = 1$.

$$W_{тр} = (0{,}95 \cdot 3560{,}5 \cdot 10^3) / (1{,}12 \cdot 335 \cdot 1) = 9015{,}1 \text{ см}^3$$

Находим ориентировочные геометрические размеры стенки.

$$h \approx 1 / 10 \dots 1 / 8\ L \approx 200 \dots 225 \text{ см}$$

$$t_w \approx 7 + 3h / 1000 \approx 7 + 3 \cdot 2000 / 1000 \approx 13 \approx 14 \text{ мм}$$

$$_{\lambda w} = h_w / t_w = 2000 / 14 = 143$$

$h_{опт} = 1{,}15 \cdot \sqrt[3]{143 \cdot 9015{,}1} = 125{,}1$ см. = 126 см.

Минимальную высоту определяем из условий жесткости.

Минимальная высота балки обеспечивает необходимую жесткость при полном использовании несущей способности материала.

$$h_{min} = (l^2 \cdot R_y \cdot \lambda_c / 5 \cdot E \cdot f_u) \cdot (M^n_{max} / M_{max}) =$$

$$= (20^2 \cdot 10^4 \cdot 33{,}5 \cdot 1 / 5 \cdot 2{,}06 \cdot 10^4 \cdot [1000 / 400]) \cdot (3336 / 3560) = 208{,}5 \text{ см.}$$

$$[f / l] = [1 / 400]$$

$f_u = l / 400$ – допустимый относительный прогиб балки

Выбор высоты балки

Закономерности изменения высоты балки показывают, что наиболее целесообразно принимать высоту балки близкой к $h_{опт}$, определенной из экономических соображений, и не меньшей h_{min} , установленной из условия допустимого прогиба балки. Поэтому принимаем высоту стенки равной 210 см, чтобы она была кратна 100 мм.

Определение толщины стенки балки

$$t_w^I > к \cdot (Q / (h_w \cdot R_s)), \quad (3.11)$$

где к – коэфицент, учитывающий область работы стали, в нашем случае к = 1,5.

$$R_s = 0{,}58 \cdot R_{yn} / \gamma_m = 0{,}58 \cdot 33{,}5 / 1{,}05 = 18{,}5 \text{ кг/см}^2 .$$

$$t_w^I >= 1{,}5 \cdot (432 / (210 \cdot 18{,}5)) = 0{,}26 \text{ см}$$

Унифицируем толщину стенки в соответствии с ГОСТ № 19903-74 и из

условия устойчивости стенки, местной устойчивости стенки (без дополнительных укреплений) обеспечиваем при условии принимаем её равной 6 мм.

Определяем размер поясных листов

Минимальная необходимая площадь сечения одного пояса балки

$$A_f = W_{тр} / h – (t_w·h) / 6 = 9015,1 / 210 – (0,6·210) / 6 = 21,9\ см^2$$

Также должно выполняться условие: 180 мм $<b_f<$400 мм.

$$b_f = (1 / 3 … 1 / 5)·h = 70…32\ см.$$

Принимаем b_f = 35 см.

$$t_f < 3·t_w \qquad t_f = (2…2,5)·t_w$$

$$t_f = A_f / b_f = 21,9 / 35 = 0,62$$

Унифицируем с ГОСТ № 19903-74 и принимаем t_f = 0,8 см.

Учтем полную высоту балки

$$h = h_w + 2·t_f = 210 + 2·0,8 = 211,6\ см.$$

Определим геометрические характеристики полученного сечения:

$$\xi_x = 2·\xi_{x1} + 2·A_1·(h_w / 2 + t_f / 2)^2 + \xi_{x2} =$$

$$= 2·b_f·t_f^{\,3} / 12 + 2·b_f·t_f·(h_w / 2 + t_f / 2)^2 + t_w·h_w^3 / 12 + 0 =$$

$$= 2·35·0,8^3 / 12 + 2·35·0,8·(210 / 2 + 0,8 / 2)^2 + 0,6·210^3 / 12 + 0 =$$

$$1085166\ см^4$$

$$W_x = \xi_x·2 / h = 1085166·2 / 211,6 = 10256,7\ см^3$$

$$W_x > W_{тр} \qquad 10256,7 >9015,1$$

Проверка на прочность по формуле

$$\sigma = (\gamma_n·M^I_{max}) / (W_x·c) < R_y·\gamma_c, \qquad (3.12)$$

где M^I_{max} - расчетный момент, определенный с учетом собственного веса запроектированной балки.

$$A = 2·A_f + A_w = 2·0,8·35 + 210·0,6 = 182\ см^2$$

$$G = A·L·\rho = 0,0182·20·7,85·10^3 = 2,8574\ кН$$

Определяем расчетный изгибающий момент.

$$\sigma = (0{,}95 \cdot 3560 \cdot 10^3) / (10256{,}7 \cdot 1{,}12) = 294400 \text{ кН/м}^2.$$

$$R_y \cdot \gamma_c = 335 \cdot 1 = 335000 \text{ кН/м}^2.$$

294,4 <335 , условие $\sigma < R_y \cdot \gamma_c$ удовлетворяется!

Проверку прогиба балки делать не нужно, так как принятая высота сечения больше минимальной и регламентированный прогиб будет обеспечен.

Проверка общей устойчивости

Сначала определяем необходимость проведения такой проверки.

$$l_{ef} / b_f < [0{,}35 + 0{,}0032 \cdot (b_f / t_f) + (0{,}76 - 0{,}02 \cdot (b_f / t_f)) \cdot (b_f / h_{ef})] \cdot \sqrt{(E / R_y)} =$$

$$= [0{,}35 + 0{,}0032 \cdot (35/0{,}8) + (0{,}76 - 0{,}02 \cdot (35/0{,}8)) * (35/211{,}6)] \cdot$$

$$\cdot \sqrt{(2{,}06 \cdot 10^4 / 33{,}5)} = 11{,}67$$

$$l_{ef} / b_f = 2000 / 35 = 57{,}2 \qquad 57{,}2 > 11{,}67$$

Условие не выполняется, поэтому мы делаем эту проверку.

$$\sigma = M_{max} / (\varphi_b \cdot W_x) < R_y \cdot \gamma_c / \gamma_n$$

$$\sigma = 3560 / (0{,}06 \cdot 10256{,}7) = 5{,}78 < R_y \cdot \gamma_c / \gamma_n = 33{,}5 \cdot 1 / 0{,}95 = 35{,}26$$

$$\varphi_b = \varphi_1 = 0{,}20$$

$$\varphi_1 = \psi * (\xi_y / \xi_x) * (h / l_{ef})^2 \cdot (E / R_y) = 0{,}30$$

$$\psi = 1{,}6 + 0{,}08 \cdot \alpha = 1{,}6 + 0{,}08 \cdot 1{,}37 = 1{,}9$$

$$\alpha = 8 \cdot ((l_{ef} \cdot t_f) / (h_{ef} b_f))^2 \cdot (1 + (a \cdot t_w^3) / (b_f \cdot t_f^3)) =$$

$$= 8 \cdot ((2000 \cdot 0{,}8) / (211{,}6 \cdot 35))^2 \cdot (1 + (50 \cdot 0{,}6^3) / (35 \cdot ,8^3)) = 0{,}59$$

$$\xi_y = 2 \cdot 0{,}8 \cdot 35^3 / 12 + 210 \cdot 0{,}6^3 / 12 = 5720{,}4 \text{ см}^4$$

$$\varphi_1 = 1{,}9 \cdot (5720{,}4 / 1085166) \cdot (210 / 2000)^2 * (2{,}06 \cdot 10^4 / 33{,}5) = 0{,}06$$

Условие $\sigma < R_y \cdot \gamma_c / \gamma_n$ выполняется!

Общая устойчивость балки обеспечена.

Проверка местной устойчивости сжатого пояса балки.

При назначении размеров поясных листов должно выполняться условие устойчивости поясных листов: $b_{cf} / t_f < 0{,}5 \cdot \sqrt{E / R_y}$

$b_{cf} = (b_f - t_w) / 2 = (35 – 0{,}6) / 2 = 17{,}2$ см. – свес.

$b_{cf} / t_f = 17{,}2 / 0{,}8 = 21{,}5 < 0{,}5 \cdot \sqrt{E / R_y} = 24{,}7$

Условие выполняется, следовательно, местная устойчивость сжатого пояса обеспечена.

Проверка местной устойчивости стенки балки

Первоначально определяем необходимость постановки ребер жесткости.

$\lambda_{ef} = (h_w / t_w)\cdot(\sqrt{R_y / E}) = (210 / 0{,}6)\cdot(\sqrt{33{,}5 / 2{,}06\cdot10^4}) = 14{,}1 > 3{,}2$

т.е. постановка ребер жесткости необходима.

Ребра жесткости расставляем с шагом не более $2\cdot h_{ef}$, в нашем случае не более 2·211,6 = 423,2, так, чтобы они располагались в местах опирания прогонов. Это исключает появление местных напряжений в стенке. Ребра жесткости ставят, как правило, парными шириной b_h, равной

$b_h = h/30 + 40$ мм = 211,6/30 + 4 = 11,1 см.

и толщиной $t_s > 2\cdot b_h\cdot\sqrt{R_y/E} > 2\cdot 11{,}1\cdot\sqrt{33{,}5/20600} = 0{,}89$ см.

Принимаем $b_h = 12$ см, $t_s = 1$ см.

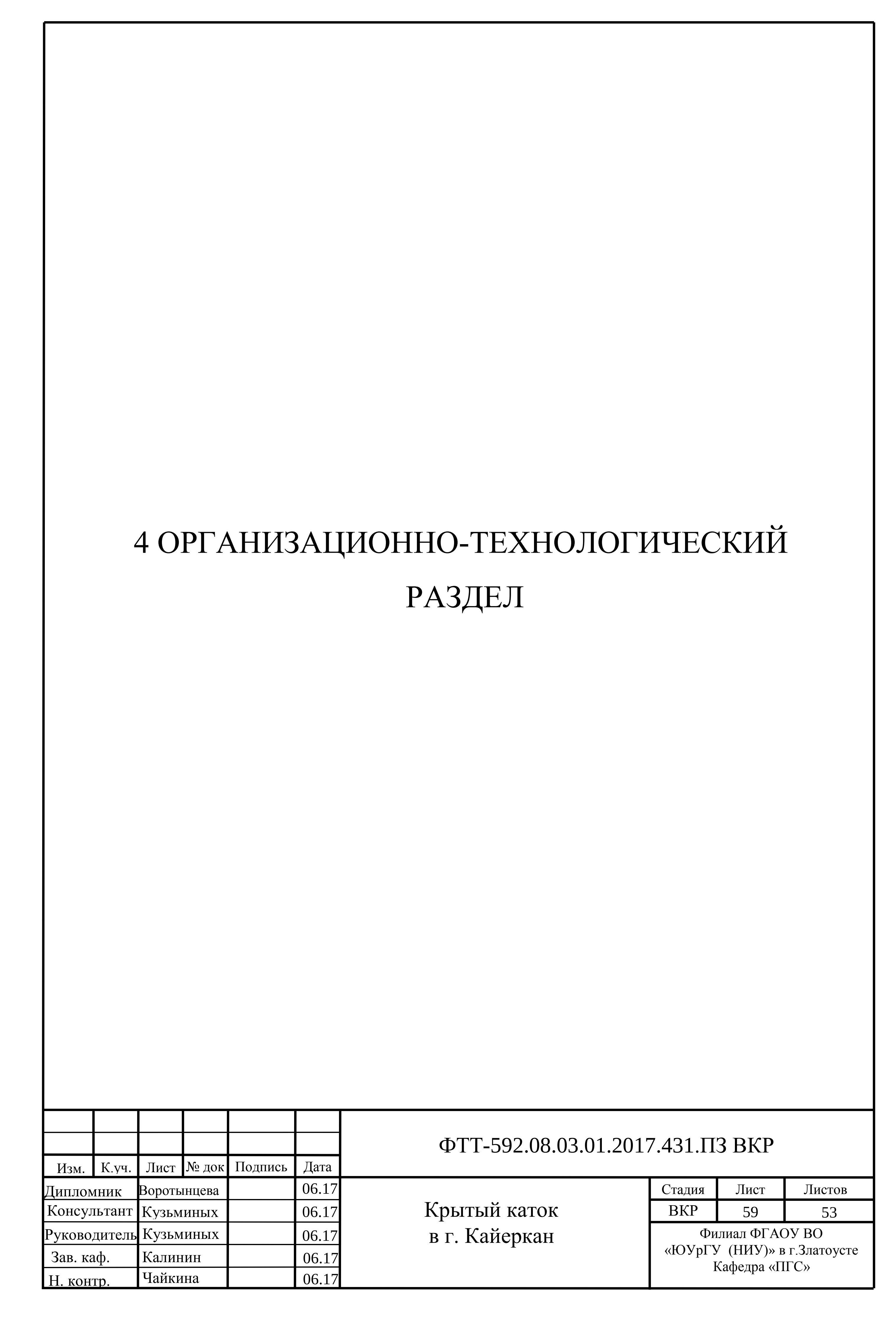
Конструирование рамы выполнено на листе А1.

Выводы по разделу три:

- инженерно-геологические условия площадки благоприятные для строительства;

- выполнен расчет поперечной рамы с проверкой на прочность и устойчивость;

- устойчивость рамы обеспечена в полной мере.



4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Дипломник	Воротынцева				06.17
Консультант	Кузьминых				06.17
Руководитель	Кузьминых				06.17
Зав. каф.	Калинин				06.17
Н. контр.	Чайкина				06.17

ФТТ-592.08.03.01.2017.431.ПЗ ВКР

Крытый каток в г. Кайеркан

Стадия	Лист	Листов
ВКР	59	53

Филиал ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» в г.Златоусте Кафедра «ПГС»

4.1 Стройгенплан

4.1.1 Выбор монтажного крана

Для выполнения СМР необходимо использование грузоподъемного механизма – стрелового самоходного крана. Для определения типа и марки крана необходимо знать условия его работы, а также грузо – высотные характеристики. Для этого определяем их.

Требуемая высота подъема крюка $H_к$ определяется из выражения

$$H_к = h_м+h_з+h_э+h_г \quad (4.1)$$

где $h_м$ – превышение монтажного горизонта = 3 м;

$h_з$ – запас по высоте = 0,5 м;

$h_э$ – высота стропуемого элемента (бадьи) = 1,5 м;

$h_г$ – высота грузозахватного приспособления = 2 м.

$$H_к = 3 + 0,5 + 1,5 + 2 = 7 \text{ м.}$$

Требуемая грузоподъемность крана определяется по формуле

$$Q_к = Q + q, \quad (4.2)$$

где Q – масса наиболее тяжелого элемента = бадья + бетон = 5,5 т;

q – масса грузозахватных приспособлений = 0,5 т.

$$Q_к = 5,5 + 0,5 = 6 \text{ т.}$$

На максимальном и минимальном вылете стрелы необходимо подавать бадью с бетоном m = 5500 кг на середину пролета и к краю опалубки. Также необходимо устанавливать бетонные скорлупы несъемной опалубки, длиной 5 м и массой m = 1600 кг, арматурные сетки 6,0×3,2 м, самая тяжелая из которых имеет вес m = 700 кг.

Поскольку фундамент имеет размеры 36 ×62 м то целесообразней будет применить стреловой самоходный кран (например на гусеничном ходу) или стреловой кран в башенно-стреловом исполнении, потому что башенный кран, обычно на рельсовом ходу надо будет переставлять с разных сторон здания, что займет немало времени. Предполагается что работать кран будет в основном с длинной стороны фундамента.

Для определения требуемого вылета применим графоаналитический способ.

Графоаналитический метод определения требуемого вылета крюка заключается в следующем. Через точку Д (рис. 4.1) может быть проведен пучок прямых, соответствующих положению оси стрелы, длина которых будет различной при различных углах наклона стрелы к горизонту. Так как всегда желательно применять краны с наименьшей длиной стрелы, то при выборе кранов стоит задача найти такой оптимальный угол наклона стрелы, при котором длина стрелы будет наименьшей. Тангенс оптимального угла определяется по формуле, полученной в результате решения этой задачи на минимум

$$tg\ \alpha = \sqrt[3]{(h_1 / b)}, \quad (4.3)$$

где h_1 - превышение точки Д над точкой С, м; b - расстояние от вертикали, проходящей через центр тяжести монтируемого элемента в проектном положении до точки Д, м;

b=(B/2) + 1,5;

B - размер монтируемого элемента по горизонтали

Превышение точки Д над точкой С определяется по формуле

$$h_1 = h_м + hз + h_э – h_г, \quad (4.4)$$

$$tg\ \alpha = \sqrt[3]{(h_1 / b)} = \sqrt[3]{(1,8 / 18)} = 0,46\ ;\ \alpha = 24,7^0 = 25^0.$$

Определив оптимальный угол a, находят длину стрелы L, а по ней - вылет крюка L_b.

Определим длину стрелы по формулам

$$L = L_1 + L_2 \; ; \quad (4.5)$$

$$L_1 = h_1 / \sin\alpha \; ; \quad (4.6)$$

$$L_2 = b \; / \cos\alpha \quad (4.7)$$

$$L_1 = 1{,}8 / 0{,}42 = 4{,}2 \text{ м.}$$
$$L_2 = 18 / 0{,}9 = 20 \text{ м.}$$
$$L = 24{,}2 \text{ м.}$$

Находим вылет крюка по формуле

$$L_b = l + d = L \cdot \cos\alpha + d, \quad (4.8)$$

где d - расстояние от шарнира крепления стрелы (точка С) до оси 0-0 вращения крана.

$$L_b = 24 \cdot 0{,}9 + 2{,}2 = 24{,}2 \text{ м.}$$

Помимо определения вылета крюка в данном случае необходимо проверить еще достаточность размера по высоте $h_п$, который должен быть не менее длины грузового полиспаста крана (>1,5 м). Для этого вначале определяют величину h_2 по формуле

$$h_2 = L_2 \cdot \sin\alpha \quad (4.9)$$

$$h_2 = 20 \cdot 0{,}42 = 8{,}5 \text{ м.}$$

Схема для определения требуемых параметров крана изображена на рис. 4.1.

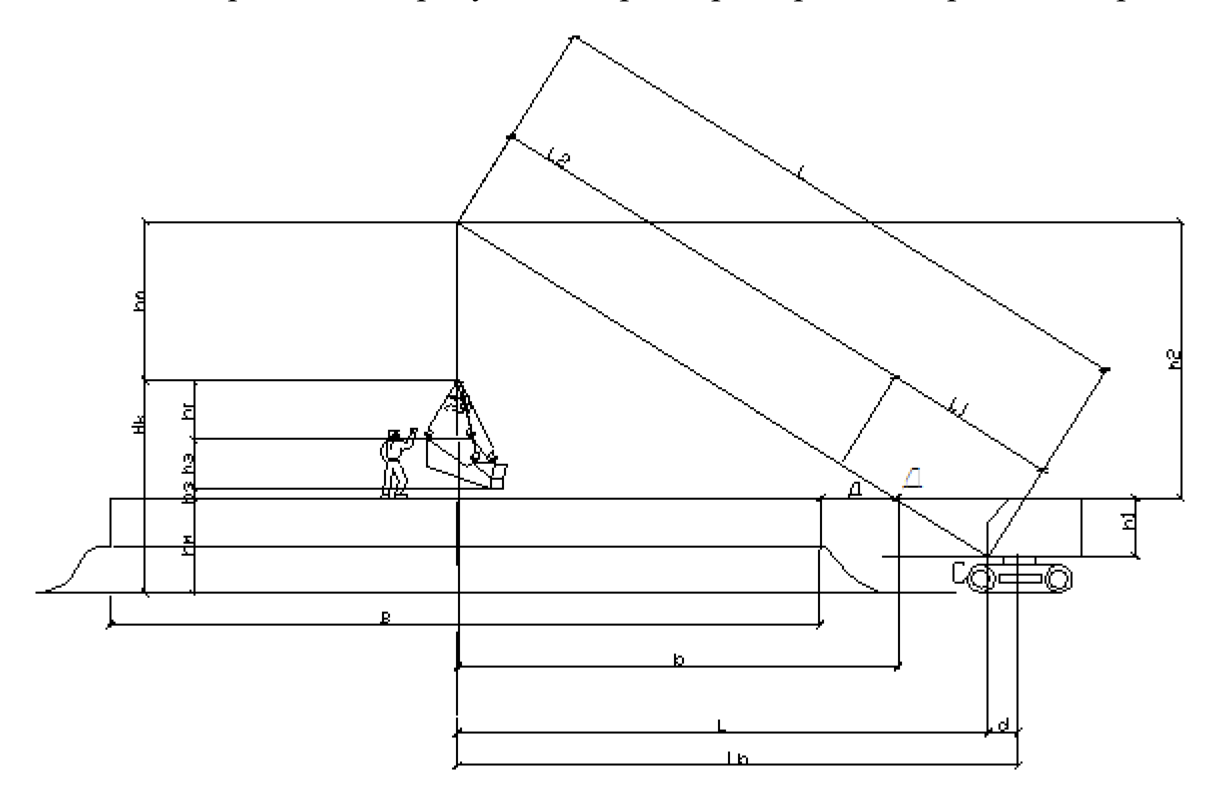


Рисунок 4.1 - Схема для определения требуемых параметров крана

Отсюда имеем следующие данные:

- требуемый вылет крюка 24,2 м.
- требуемая длина стрелы 24,2 м.
- грузоподъемность на требуемом вылете 5,5 т.
- высота подъема на требуемом вылете 7 м.

По этим данным подбираем кран, который должен обеспечить грузоподъемность 5,5 т. (бадья с бетонной смесью) на вылете стрелы 24,2 м. (самые удаленные от оси движения крана элементы) и высоту подъема 7 м. Остальные конструкции (элементы опалубки, арматурные сетки) можно монтировать на минимальном вылете, соответственно с большей грузоподъемностью. Больше всего этим требованиям отвечает кран ДЭК-50 со стреловым оборудованием, с длиной стрелы 30 м. Грузовые и высотные характеристики крана представлены на рисунке 4.2.



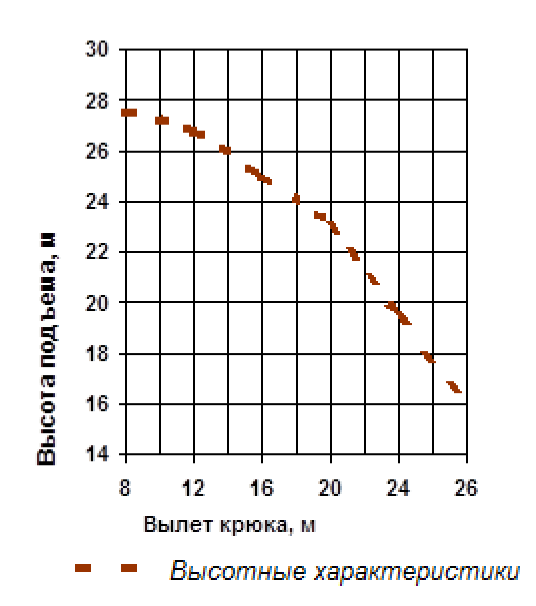


Рисунок 4.2 - Грузовые и высотные характеристики крана ДЭК – 50 со стрелой 30 м

4.1.2 Расчет потребности в трудовых ресурсах

Численность работающих определяем по формуле

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ}, \tag{4.10}$$

где $N_{общ}$ – общая численность работающих на строительной площадке;

$N_{раб}$ – численность рабочих, принимаем по графику движения рабочих;

$N_{ИТР}$ – численность инженерно-технических работников;

$N_{служ}$ – численность служащих и младшего обслуживающего персонала.

Для гражданского строительства численность работающих определяется в следующем соотношении:

- рабочие – 84,5%;
- ИТР – 11%;
- служащие и МОП – 4,5%.

$N_{раб}$ принимаем в соответствии с максимальной ординатой ГДР, умноженной на 1,2, чтобы учесть обслуживающих процессы геодезистов, электриков и т. д.

$N_{раб}=42\cdot1,2=51$.

Таким образом, количество ИТР составит:

$N_{итр}=51\cdot11/84,5=7$ чел.

$N_{служ}=51\cdot4,5/84,5=3$ чел.

$N_{общ}=51+7+3=61$ чел.

4.1.3 Определение потребности во временных зданиях

Определяем номенклатуру временных зданий и находим их площади.

Результаты расчета сводим в таблицу 4.1.

Таблица 4.1 - Расчет площади временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма на одного человека, м^2	Расчетная Площадь м^2
Служебные			
Контора	9	4	36
Диспетчерская	1	7	7
Комната для собраний	61	0,75	45,75
Санитарно-бытовые			
Гардеробная	183	0,5	91,5
Душевая	51	0,54	27,54
Помещение для приема пищи и отдыха	51	1	51
Помещение для обогрева	51	0,1	5,1
Сушилка	183	0,2	36,6
Туалет	61	0,1	6,1

На основе выполненных расчетов подбираем типы инвентарных временных зданий.

Таблица 4.2 - Экспликация временных зданий

Наименование зданий	Расчетная Площадь м^2	Принятая площадь м^2	Кол-во зданий	Размер в плане м^2	Характеристика	Типовой проект
Служебные						
Контора Диспетчерская	36 7	57,6	1	9,97х6,25	Сборно-разборный	ЩК-2-150
Комната для собраний	45,75	48,13	1	8,81х5,47	Контейнер	ГПД - 11
Санитарно-бытовые						
Помещение для приема пищи и отдыха	61	75	3	9,0х3,0	Передвижной	ППВТС-20
Помещение для обогрева	5,1 36,6	44	2	9х2,7	Передвижной	420-01-13
Гардеробная Душевая	91,5 27,54	132	6	9х2,7	Передвижной	420-01-6
Туалет	6,1	14,3	1	6х2,7	Контейнер	420-04-23
Складские						
Кладовая	10,6	16,7	1	6х3	Контейнер	420-13-3

4.1.4 Расчет площадей складских помещений и площадок

Потребность в строительных материалах на производство кровельных и отделочных работ представлены в таблице 4.3

Таблица 4.3 - Определение потребности в строительных материалах на производство кровельных и отделочных работ

Наименование Материалов	Назначение	Единица измерения	Объем работ	Норма расхода на ед. измерения	Кол-во
Рубероид	Кровля Пароизоляция кровли	100 $м^2$ $м^2$	36,3 3630	460 $м^2$ 1,1 $м^2$	16698 $м^2$ 3993 $м^2$
				Итого:	20691 $м^2$
Мастика	Кровля Пароизоляция кровли	100 $м^2$ $м^2$	36,3 3630	960 кг 1,96 кг	34848 кг 7115 кг
				Итого:	41963 кг
Битум	Гидроизоляция	100 $м^2$	36,3	1,1 т	39,93 т
Краска	Окраска фасадов Окраска потолков, стен, оконных и дверных блоков	100 $м^2$ 100 $м^2$	7,38 159	35,8 кг 20,9 кг	264 кг 3323 кг
				Итого:	3587 кг

Запас материалов определяется по формуле

$$P_{скл} = \frac{P_{общ}}{T} \cdot T_{н} \cdot K_{1} \cdot K_{2} \qquad (4.11)$$

где $P_{общ}$ – общее количество материалов необходимых для строительства объекта;

Т – продолжительность работ, выполненная с использованием этих материалов;

$Т_н$ – норма запаса материалов данного вида на площадке строительства;

$к_1$ – коэффициент неравномерного поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта $к_1 = 1{,}1$)

$к_2$ – коэффициент неравномерного потребления материала в течение расчетного периода ($к_2 = 1{,}3$)

Расчетная площадь складов определяется исходя из запаса основных материалов на 1м^2 определяется по формуле

$$F_{скл} = P_{скл} \cdot f, \qquad (4.12)$$

где $P_{скл}$ – запас материалов, конструкций и изделий на складе в натуральных единицах;

f – нормативная площадь на единицу складирования на 1м^2 с учетом проходов и проездов, м^2.

Общая площадь склада, $F_{общ}$, м^2, определяется с учетом проходов и проездов по формуле

$$F_{общ} = \frac{F_{скл}}{К_{исп}} \qquad (4.13)$$

где $k_{исп}$ – коэффициент использования площади складов, принимается равным 0,6...0,7 для закрытых складов; 0,5...0,6 для навесов; 0,4 для открытых складов лесоматериалов; 0,4...0,6 при штабельном хранении материалов; 0,5...0,6 для металла; 0,6...0,7 для прочих стройматериалов

Результаты расчета площади складских помещений приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 - Ведомость расчета площади складских помещений

Конструкции, изделия, материалы	Ед. Изм.	$Q_{общ}$	T, дни	$Q_{общ}/T$	n, дни	$Q_{зап}$	q	F,$м^2$	β	S, $м^2$
Открытые склады										
Колонны ж/б	$м^3$	13,44	152	0,09	4	0,5	0,8	0,63	0,6	1,05
Балки металлические	т	23,78	152	0,15	4	0,89	0,6	1,5	0,6	2,5
Стальные Конструкции рамы	т	96,2	152	0,63	20	18,1	0,6	30,2	0,6	50,3
Кирпич	тыс. шт.	32,6	152	0,21	4	1,22	0,7	1,75	0,6	2,92
Итого: 60										
Под навесом										
Панели стеновые	$м^2$	2067	152	13,59	4	77,8	2,3	33,8	0,5	68
Панели покрытия	$м^2$	3630	152	23,88	4	136,6	4	34,15	0,5	69
Плитка керамическая	$м^2$	17	10	1,7	10	10,2	80	0,12	0,5	0,25
Рубероид	$м^2$	20691	36	574,8	10	8219	200	41,1	0,5	82,2
Битум	т	39,93	36	1,1	10	15,9	0,9	17,6	0,5	35,2
Мастика	т	41,963	36	1,17	10	16,7	0,9	18,5	0,5	37,1
Итого: 92										
Закрытые склады										
Дверные блоки	$м^2$	75,6	5	15,1	5	75,6	44	1,96	0,6	3,3
Оконные блоки	$м^2$	84	5	16,8	5	84	45	2,2	0,6	3,6
Краска	кг	3587	22	163,1	10	2332	800	2,9	0,6	4,9

Окончание таблицы 4.4

Конструкции, изделия, материалы	Ед. Изм.	$Q_{общ}$	T, дни	$Q_{общ}/T$	n, дни	$Q_{зап}$	q	F,$м^2$	β	S, $м^2$
Линолеум	$м^2$	580	6	96,7	6	580	90	6,4	0,6	10,7
Итого 27,2										

4.1.5 Определение потребности строительства в воде

Потребность в воде определяется по формуле

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{душ} + Q_{пож} \quad (4.14)$$

Расход воды на производственные нужды определяется на основании графика производства работ и норм расхода воды. Для установления максимального расхода воды на производственные нужды составляется график. Потребность в воде на производственные нужды приведена в таблице 4.5.

Таблица 4.5 - Потребность в воде на производственные нужды (л/смену)

Потребители воды	Ед. измер.	Кол-во в смену	Норма расхода	Расход в смену	Месяцы			
					Июнь	Октябрь	Июль	Июль
Заправка и обмывка бульдозеров	1 маш.	1	300	300	300	-	-	300
Бурение скважин	м.	3,8	180	684	-	684	-	-
Штукатурные работы	$м^2$	72,3	7	506	-	-	-	506

Окончание таблицы 4.5

Потребители воды	Ед. измер.	Кол-во в смену	Норма расхода	Расход в смену	Месяцы			
					Июнь	Октябрь	Июль	Июль
Малярные работы	$м^2$	47,2	1	47,2	-	-	-	47,2
Уход за бетоном	$м^3$	5,2	100	520	-	-	520	-
Итого:					300	684	520	853,2

По максимальной потребности находим секундный расход воды на производственные нужды по формуле

$$Q_{пр} = \Sigma Q_{пр}^{max} \cdot k_1 / (t_1 \cdot 3600), \qquad (4.15)$$

где $\Sigma Q_{пр}^{max}$ - максимальный расход воды;

k_1 – коэффициент неравномерности потребления воды, равный 1,5;

t_1 – количество часов работы, к которой отнесен расход воды.

$$Q_{пр} = 853{,}2 \cdot 1{,}5 / (8 \cdot 3600) = 0{,}05 \text{ л/с}.$$

Секундный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды определяется по формуле

$$Q_{хоз} = \Sigma Q_{хоз}^{max} \cdot k_2 / (t_2 \cdot 3600), \qquad (4.16)$$

где $\Sigma Q_{хоз}^{max}$ - максимальный расход воды в смену на хозяйственно-питьевые нужды;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления воды, равный 15;

t_2 – количество часов работы в смену.

$$Q_{хоз} = 61 \cdot 15 \cdot 2 / (8 \cdot 3600) = 0,06 \text{ л/с.}$$

Секундный расход воды на душевые установки

$$Q_{душ} = \Sigma Q_{душ}^{max} \cdot k_3 / (t_3 \cdot 3600), \qquad (4.17)$$

где $\Sigma Q_{хоз}^{max}$ - максимальный расход воды на душевые установки;

k_3 – коэффициент неравномерности потребления воды, равный 1;

t_3 – продолжительность работы душевой установки (0,75 ч).

$$Q_{душ} = 42 \cdot 40 \cdot 1 / (0,75 \cdot 3600) = 0,62 \text{ л/с.}$$

Минимальный расход воды для противопожарных целей, $Q_{пож}$, определяется из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю, то есть 10 л/с.

$$Q_{общ} = 0,05+0,06+0,62+10 = 10,73 \text{ л/с.}$$

Диаметр временного водопровода рассчитываем по формуле

$$Д = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{общ} \cdot 1000}{\nu \cdot \pi}} \qquad (4.18)$$

где ν - скорость движения воды по трубам, отличающаяся при большом (1,7...2 м/с) и при малом (0,7...1,2 м/с) расходе воды

$$Д = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,73 \cdot 1000}{1,7 \cdot 3,14}} = 89,6 \text{ мм}$$

Принимаем диаметр трубопровода равным 100 мм.

4.1.6 Определение потребности в электроэнергии

Определяем потребность в электроэнергии для производственных нужд

$$W_{пр} = \Sigma P_{пр} \cdot k_c / \cos \varphi, \qquad (4.19)$$

где k_c – коэффициент спроса;

cos φ – коэффициент мощности;

$P_{пр}$ – мощность электродвигателей строительных машин и инструментов.

Для определения периода максимального потребления электроэнергии на производственные нужды составляем таблицу 4.6.

Таблица 4.6 - Мощность электродвигателей

Машины и механизмы	Кол-во	Мощн. эл. двиг. , кВт	Общ. мощ-ность, кВт	Месяцы					
				Дек. – Май	Дек.	Май - Фев.	Июль – Авг.	Май	Сент.
Бурстанки БС-1М	10	75	750	750	-	-	-	-	-
Кран ДЭК – 50	1	79,5	79,5	-	-	79,5	-	-	-
Сварочные аппараты ТДП-1	2	12	24	-	-	24	-	-	-
Штукатурная станция ПШСФ-2	1	10	10	-	-	-	10	-	-
Глубинный вибратор И-18	2	0,8	1,6	-	1,6	1,6	-	-	-
Поверхностный вибратор ИВ-91	2	0,6	1,2	-	1,6	1,6	-	-	-
ТЭН	24	2	48	48	48	48	48	48	48
Машина для подачи мастики СО-100А	1	60	60	-	-	60	-	60	-
Растворонасос СО-49	1	4	4	-	-	4	-	-	-

Окончание таблицы 4.6

Машины и механизмы	Кол-во	Мощн. эл. двиг., кВт	Общ. мощность, кВт	Месяцы					
				Дек. – Май	Дек.	Май - Фев.	Июль – Авг.	Май	Сент.
Бетононасос СБ-9	1	5	5	-	5	5	-	-	-
Окрасочный агрегат СО-74	1	0,27	0,27	-	-	-	0,27	-	-
Электрокраско-пульт СО-61	1	0,27	0,27	-	-	-	0,27	-	-
Окрасочный агрегат 2600Н	1	0,5	0,5	-	-	-	0,5	-	-
Установка для сварки линолеума «Пилад»	1	0,9	0,9	-	-	-	-	-	0,9
Итого:				798	56,2	223,7	59,1	108	48,9

Суммарная максимальная мощность электродвигателей в период с декабря по май составила 798 кВт.

$$W_{пр} = 750 \cdot 0,5 / 0,6 + 48 \cdot 0,5 / 0,85 = 653,2 \text{ кВт}.$$

Требуемая мощность для освещения территории производства работ, открытых складов, внутрипостроечных дорог определяется по формуле

$$W_{но} = k_с \cdot \Sigma P_{но..} \quad (4.20)$$

Число прожекторов определяется по формуле

$$n = p \cdot E \cdot S / P_л, \quad (4.21)$$

где р – удельная мощность (при освещении прожекторами ПЗС-45 р = 0,2-0,3 Вт/м^2·лк);

Е – освещенность, лк (для монтажных работ Е = 20 лк);

S – площадь, подлежащая освещению, м^2;

$Р_л$ – мощность лампы прожектора, Вт ($Р_л$ = 1500 Вт).

$$n = 0,2·20·10000 / 1500 = 27 \text{ ламп.}$$

Таким образом для освещения строительной площадки принимаем 6 прожекторов по 5 ламп ПЗС-45 мощностью 1,5 кВт. Устанавливаем их на инвентарные мачты, расположенные по периметру площадки.

Для подсчета требуемой мощности на наружное и внутреннее освещение составляем таблицу 4.7

Таблица 4.7 - Требуемая мощность на наружное и внутреннее освещение

Потребители электроэнергии	Единица измерения	Количество	Удельная мощность, кВт	Мощность, кВт
Наружное освещение				
Монтаж сборных конструкций	1000 м^2	1,296	2,4	3,11
Открытые склады и навесы	1000 м^2	0,820	1,2	0,98
Внутрипостроечные дороги	1 км	0,187	2,5	0,47
Охранное освещение	1 км	0,357	1,0	0,36
Прожекторы	1 шт.	30	1,5	45
			Итого:	49,92
Внутреннее освещение				
Контора и диспетчерская	100 м^2	0,57	1,5	0,855
Помещение для приема пищи и отдыха	100 м^2	0,75	1,0	0,75
Помещение для обогрева и сушки	100 м^2	0,66	1,0	0,66

Окончание таблицы 4.7

Потребители электроэнергии	Единица измерения	Количество	Удельная мощность, кВт	Мощность, кВт
Гардеробная с душевой	100 $м^2$	1,76	1,5	2,64
Туалет	100 $м^2$	0,14	1,0	0,14
			Итого:	5,78

Мощность сети для наружного освещения:

$$W_{но} = k_с \cdot \Sigma P_{но.} = 1 \cdot 49{,}92 = 49{,}92 \text{ кВт};$$

Для материальной кладовой мощность равна 0,25·1 = 0,25 кВт.

Мощность сети для внутреннего освещения:

$$W_{во} = \Sigma\, k_с \cdot P_{ро.} = 0{,}8 \cdot 5{,}78 + 0{,}35 \cdot 0{,}25 = 4{,}7 \text{ кВт}.$$

Общая мощность электропотребителей:

$$W_{общ} = 653{,}2 + 49{,}92 + 4{,}7 = 707{,}82 \text{ кВт}.$$

Мощность трансформатора:

$$W_{тр} = 1{,}1 \cdot 707{,}82 = 778{,}6 \text{ кВт}.$$

По требуемой мощности подбираем трансформаторную подстанцию: КТПН – 1000.

4.1.7 Расчет технико-экономических показателей

Площадь стройгенплана определялась по геометрическим правилам и формулам. Протяженность коммуникаций устанавливалась графически с учетом масштаба нанесенных сетей. Площадь временных зданий принималась по данным табл. 4.2.

Коэффициент $К_{пв}$ определялся по формуле

$$К_{пв} = F_в \cdot 100/F_п, \qquad (4.22)$$

где $F_в$ – площадь застройки временными сооружениями;

$F_п$ – площадь застройки постоянными сооружениями.

Компактность стройгенплана характеризуется коэффициентами $К_1$ и $К_2$.

$$К_1 = F_п \cdot 100/F; \quad (4.23)$$

$$К_2 = F_в \cdot 100/F, \quad (4.24)$$

где F – площадь строительной площадки.

Технико-экономические показатели приведены в графической части – на листе стройгенплана.

4.2 Технологическая карта на устройство сплошного фундамента коробчатого сечения

4.2.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на устройство монолитного железобетонного сплошного фундамента коробчатого сечения.

Армирование конструкции фундамента – плоскими арматурными сварными сетками и отдельными стержнями. Сетки укладываются в опалубку внахлестку, уже сваренные, стержни привариваются к сеткам.

Технологической картой предусматривается устройство монолитной железобетонной конструкции с применением несъемной опалубки в виде железобетонных скорлуп П – образного профиля, которые изготавливаются на строительной площадке.

В технологической карте принят вариант подачи и укладки бетонной смеси самоходным стреловым краном с помощью бадьи. Также возможно использование автобетононасоса.

Погрузо – разгрузочные работы, арматурные и опалубочные работы

выполняются тем же самоходным стреловым краном или автокраном на спец шасси.

Работы по бетонированию должны вестись в летнее или зимнее время в 2 – 3 смены.

4.2.2 Организация и технология выполнения работ

До начала устройства монолитного железобетонного фундамента должны быть выполнены следующие работы:

- устроены подъездные пути и автодороги;

- обозначены пути движения механизмов, места складирования, укрупнения элементов опалубки, подготовлена монтажная оснастка и приспособления;

- завезены арматурные сетки, арматурные стержни и комплекты опалубки в количестве, обеспечивающем бесперебойную работу не менее, чем в течение двух смен;

- составлены акты приемки в соответствии с требованиями нормативных документов;

- предусмотрены мероприятия по обеспечению сохранения арматурных выпусков из фундаментных плит от коррозии и деформации;

- произведена геодезическая разбивка осей и разметка положения стен в соответствии с проектом; на поверхность фундаментной плиты краской нанесены риски, фиксирующие положение рабочей плоскости щитов опалубки.

Работы выполняются в 3 смены.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- вспомогательные (разгрузка, складирование, сортировка арматурных изделий и комплектов опалубки);

- арматурные;

- опалубочные;

- бетонные.

Разгрузку, сортировку, раскладку арматурных сеток, элементов опалубки, монтаж сеток и укрупненных панелей опалубки, навеску площадок, демонтаж опалубки выполняют с помощью автокранов. Количество кранов принимается равным 1. Арматурные сетки поступают на стройплощадку в собранном виде.

Опалубочные блоки изготавливают из легкого бетона на специальных стендах. Последовательность изготовления приведена ниже.

Собирают П – образный «тоннель» из металлических листов опалубки, гладкой стороной наружу.

Затем по периметру закрепляют щиты опалубки, но рабочей стороной внутрь, причем они должны быть выше, чем первая опалубка на толщину получаемой в итоге железобетонной скорлупы.

Потом проводят армирование сварными сетками из арматурной проволоки, также предусмотрев петли для строповки.

Для ускорения изготовления этих опалубок можно построить несколько таких стендов.

Работы по устройству монолитного железобетонного сплошного фундамента коробчатого сечения выполняют в определенной последовательности.

Сначала на спланированное искусственное основание устанавливается опалубка по периметру фундамента. Опалубка из обычных деревянных щитов, которые соединяются между собой гвоздями и проволокой. Укладываются арматурные сварные сетки в соответствии с проектом для этой части фундамента. Также устраиваются вертикальные арматурные выпуски для соединения их с рабочей арматурой вертикальных элементов фундамента.

В это же время можно вести работы по сборке специального стенда для изготовления несъемной железобетонной опалубки.

Сразу после подготовки опалубки для нижней плиты и проверки правильности установки арматуры можно начинать ее бетонировать с помощью крана и бадьи или бетононасоса. Бетонирование необходимо вести сразу по всему объему плиты, или же поделив ее на монолитные участки, частями. Бетонная смесь долж-

на иметь осадку конуса 4 – 12 см. Подбор и назначение состава бетонной смеси осуществляется строительной лабораторией.

Затем следует дать время чтобы бетон набрал 75% прочности.

Потом наступает вторая фаза устройства монолитного железобетонного сплошного фундамента коробчатого сечения. К выпускам арматуры из нижней плиты приваривают вертикальные стержни рабочей арматуры вертикальной части конструкции фундамента. Потом с помощью крана устанавливают несъемную опалубку в виде железобетонных скорлуп между вертикальной арматурой. Выверяют правильность установки П – образных «тоннелей». Также устраивают опалубку по периметру фундамента, причем в торцах П – образных блоков ее устанавливают вплотную, чтобы бетонная смесь не просочилась в каналы. Далее раскладывают сварные арматурные сетки, предусмотренные проектом, по верхнему поясу фундамента. Сетки раскладывают внахлест, и сваривают с вертикальными стержнями рабочей арматуры вертикальной части конструкции. Далее все это подлежит проверке правильности и соответствия проекту и можно начинать бетонирование. Бетонирование необходимо вести сразу по всему объему плиты, или же поделив ее на монолитные участки, частями. Для этого следует использовать кран с бадьей или бетононасос. Бетонная смесь должна иметь осадку конуса 4 – 12 см. Подбор и назначение состава бетонной смеси осуществляется строительной лабораторией.

Открытые поверхности бетона необходимо защитить от потерь влаги путем поливки водой или укрытия их влажными материалами (брезентом). Сроки выдерживания и периодичность поливки назначает строительная лаборатория.

При производстве работ в зимних условиях принимают меры по обеспечению нормального твердения бетона при ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5°С и минимальной суточной температуре ниже 0°.

Демонтаж боковых элементов опалубки следует производить после достижения бетоном прочности, обеспечивающей сохранность поверхности и кромок углов от повреждений.

Фронт работ по устройству монолитного железобетонного фундамента делится на участки – захватки. Работают так. Сначала на первой захватке собирается опалубка и раскладывается в проектное положение арматура. Затем эти люди переходят на вторую захватку, и делают там тот же цикл работ, а на первой захватке тем временем начинается бетонирование, и так далее. Эта схема распространяется как на устройство нижнего пояса фундамента, так и на устройство верхнего пояса и вертикальных стен.

4.2.3 Требования к качеству и приемке работ

При приемке материалов, изделий и инвентаря на объекте проверяют их размеры, предельные отклонения положения элементов опалубки, арматурных изделий относительно разбивочных осей или ориентирных рисок.

Отклонения не должны превышать величин, указанных в нормативных документах.

При приемке работ предъявляют журналы сварочных работ, документы лабораторных анализов и испытаний строительных лабораторий, акты освидетельствования скрытых работ. Средства контроля операций и процессов приводятся в таблице 4.8.

Таблица 4.8 - Схема операционного контроля качества работ

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Приемка арматуры	Соответствие арматурных сеток и каркасов проекту	Визуально	До начала установки сеток и каркасов	Производитель работ	В соответствии с требованиями ГОСТа, ТУ

Продолжение таблицы 4.8

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Складирование арматурных сеток и каркасов	Правильность складирования, хранения	То же	То же	Мастер	В соответствии с проектом
Установка сеток и каркасов	Соответствие проекту	То же	В процессе установки	То же	В соответствии с проектом
Приемка опалубки и сортировка	Наличие комплектов элементов опалубки. Маркировка элементов	То же	В процессе разгрузки	Производитель работ	В соответствии с ППР
Установка опалубки	Соответствие установки элементов опалубки проекту. Допускаемые отклонения положения установленной опалубки по отношению к осям и отметкам. Правильность положения вертикальных плоскостей	Теодолит нивелир, рулетка, отвес	После установки опалубки	Мастер геодезическая служба	В соответствии с требованиями проекта

Продолжение таблицы 4.8

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Укладка бетонной смеси	Качество бетонной смеси	Конус СтройЦНИЛ пресс. Лабораторный контроль	До бетонирования	Мастер, лаборант	То же
	Правильность технологии укладки бетонной смеси	Визуально	В процессе укладки	Мастер	В соответствии с требованиями проекта
	Шаг перестановки и глубина погружения вибраторов, правильность установки вибраторов, толщина бетонного слоя при уплотнении	То же, стальная линейка	В процессе уплотнения	То же	То же
Уход за бетоном при твердении	Соблюдение влажностного и температурного режимов	Термометр, влагомер.	В процессе твердения	Мастер, лаборант	То же

Окончание таблицы 4.8

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Разборка опалубки	Технологическая последовательность разборки элементов опалубки	Визуально лабораторный контроль	После набора прочности бетоном	То же	То же
Подготовка опалубки	Очистка элементов опалубки от бетонных наплывов	Визуально	После разборки опалубки	Мастер	

4.2.4 Материально – технические ресурсы

Потребность в инструменте, инвентаре и приспособлениях приведена в таблице 4.9.

Таблица 4.9 - Ведомость потребности в инструменте, инвентаре и приспособлениях

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа.	Колич.	Назначение
Кран стреловой	Гусеничный ДЭК-50 Грузоподъемность 5-10 т, Стрела 30 м.	1	Установка арматурных сеток, опалубки, подача бункера к месту назначения
Автобетононасос	СБ-126А, производительностью 17 $м^3$/ч.	1	Бетонирование фундамента

Продолжение таблицы 4.9

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа.	Колич.	Назначение
Вибратор глубинный	ИВ-47А ТУ-22-4666-80	1	Вибрирование уложенной бетонной смеси
Строп двухветьевой	2СК-5, 0; 500 ГОСТ-25573-82	1	Подъем элементов
Строп четырехветьевой	4СК 1-0,8 ГОСТ 25573-82	1	То же
Домкрат ручной	ГОСТ 18042-72	1	Распалубка
Лоток	-	1	Для спуска бетонной смеси в опалубку
Уровень строительный	Тип УС 2 ГОСТ 9416-85	1	Проверка установки элементов опалубки и армокаркасов
Отвес строительный	ОТ-400 ГОСТ 7948-80	1	То же
Ключ гаечный разводной	ГОСТ 7275-75	2	Установка опалубки
Метр складной	РСТ 149-76	2	Обмер конструктивных элементов
Рулетка металлическая	РС-20 ГОСТ 7502-80*	1	То же
Термометр стеклянный технический	ГОСТ 2823-73*Е (СТ СЭВ 2944-81)	1	Проверка температурного режима при твердении бетона

Продолжение таблицы 4.9

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа.	Колич.	Назначение
Влагомер	ГОСТ I5528-70*	1	Проверка влажностного режима при твердении бетона
Дрель универсальная	ТУ 1-370-72	1	Установка опалубки
Плоскогубцы комбинированные	ГОСТ 17439-72*	2	Опалубочные и арматурные работы
Зубило слесарное	ГОСТ 72II-86Е	1	Опалубочные и арматурные работы
Кусачки	ГОСТ 7282-75*	2	Опалубочные и арматурные работы
Клещи 250	ГОСТ 14184-83	1	Опалубочные и арматурные работы
Отвертка	ГОСТ I7I99-7I*Е	1	Опалубочные и арматурные работы
Ножницы	ГОСТ 7210-75	1	Опалубочные и арматурные работы
Молоток слесарный	ГОСТ 2310-77*Е	1	Опалубочные и арматурные работы
Щетка стальная	ТУ 36-2460-82	10	Очистка опалубки
Кисть маховая	КМ-65 ГОСТ 10597-80*	2	Смазка поверхности опалубки эмульсией
Лом стальной	ЛО-24 ГОСТ 1405-83	1	Опалубочные работы

Окончание таблицы 4.9

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа.	Колич.	Назначение
Лопата растворная	ГОСТ 3620-76	2	Укладка бетонной смеси
Поливочный рукав	Длина 40 м	1	Поливка бетонных поверхностей

Потребность в материалах и полуфабрикатах для выполнения работ по устройству монолитного железобетонного фундамента приведена в таблице 4.10.

Таблица 4.10 - Ведомость потребности в материалах, полуфабрикатах и конструкциях

Наименование материала, полуфабриката, конструкции (марка, ГОСТ)	Исходные данные			Потребное количество
	Единица измерения	Объем работ	Принятая норма расхода на единицу измерения	
Бетон В20, F300, W6	$м^3$	1071	1	1100
Арматурные стержни А- III ∅ 25	м	12602,4	1	12602,4
Арматурные стержни А- III ∅ 16	м	20880	1	20880
Арматурные стержни А- III ∅ 12	м	6900	1	6900
Арматурные стержни А- III ∅ 8	м	7284,8	1	7284,8

Окончание таблицы 4.10

Наименование материала, полуфабриката, конструкции (марка, ГОСТ)	Исходные данные			Потребное количество
	Единица измерения	Объем работ	Принятая норма расхода на единицу измерения	
Арматурные стержни А- III ∅ 6	м	7284,8	1	7284,8
Закладные детали	т	0,6	1	0,6
Электроды	т	0,4	1,05	0,42

4.2.5 Техника безопасности

При производстве работ руководствоваться требованиями СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве», Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных механизмов, Инструкциями по ТБ, Промсанитарной и противопожарной безопасности.

До начала работ приказом по СУ назначить ответственных лиц из числа ИТР за безопасное производство бетонных работ, а также работ производимых при помощи грузоподъемных кранов. Установить типовое металлическое ограждение (инвентарное), вывесить предупреждающие плакаты: «Стой! Проход запрещен! Идут работы!» Границы опасной зоны, в пределах которой возможно возникновение опасности в связи с падением предметов вблизи мест перемещения грузов установить 7 метров.

Все рабочие и ИТР на стройплощадке должны быть в касках (ГОСТ 12.4.081-80).

Работы с помощью крана выполнять в строгом соответствии с требованиями «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» ПБ-10-14-92.

Графическое изображение способов строповки и зацепки должно быть выдано на руки стропальщикам и крановщикам или вывешено в местах производства работ.

Перемещение груза, на который не разработаны схемы строповки, должно производиться под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами (п. 7.5.14 , п. 7.4.8е ПБ-10-14-92).

Строповку груза производить согласно схем строповки, разработанных в донном проекте, инвентарными стропами, изготовленными по ГОСТ 25573-82.

Установить порядок обмена условными сигналами между машинистом крана и стропальщиком. Машинист крана должен быть осведомлен, чьим сигналам он подчиняется.

Кран должен обслуживаться не менее двух стропальщиков в смену, один из которых назначается старшим (сигнальщиком). Сигнальщику иметь красную повязку на рукаве.

ВНИМАНИЕ! Сигнал «СТОП!» подается любым работником, заметившим опасность.

При подъеме груза: он должен быть предварительно поднят на высоту 200-300 мм (для проверки правильности строповки и надежного действия тормозов – производят «пробный подъем»).

При перемещении груза в горизонтальном направлении, он должен быть поднят на высоту равную или более 0.5 м выше встречающихся на пути конструкций.

Под острые углы застропленных конструкций подложить прокладки (деревянные бруски или обрезки труб). Прокладки из труб приварить к монтируемым конструкциям, деревянные бруски крепить проволокой В-I.

Съемные грузозахватные приспособления должны снабжаться клеймом или прочно прикрепленной биркой с указанием номера, грузоподъемности и даты испытания.

Запрещается выполнение работ при силе ветра более 6 баллов, т. е. более 14 м/сек.

При установке и работе грузоподъемных кранов, расстояние между поворотной частью крана при любом его положении и габаритами приближенного строений или штабелями грузов, должно быть более или равно:

- для передвижного крана - 1.0 м ;

- для башенного крана - 0,7 м.

Должна быть ограждена гибким сигнально - стоечным ограждением. Установить предупреждающие об опасности плакаты: «СТОЙ! ПРОХОД ЗАПРЕЩЕН! РАБОТАЕТ КРАН!».

Место производства работ по подъему и перемещению грузов во время работы должно быть хорошо освещено. Эксплуатация грузоподъемных кранов всех типов по условиям видимости – снегопад, туман, пар и т. д. разрешается в условие, если крановщик видит груз, окружающую зону работы в радиусе длины стрелы +10м и четко различает сигналы стропальщика.

При подъеме груза, установленного вблизи стены, колонны, штабеля, автомашины, не должно допускаться нахождение людей (в том числе и лица, производящего строповку) между поднимаемым грузом и указанными или оборудования. Настоящее требование должно также выполняться и при опускании груза.

Запрещается:

- подъем груза, засыпанного землей или примерзшего к земле, заложенного другими грузами или залитого бетоном;

- подтаскивание груза по земле, полу крюком крана при наклонном положении грузовых канатов.

После установки крана на месте стоянки согласно ППР, ответственному за безопасное производство работ с помощью грузоподъемного механизма, проверить правильность установки крана и сделать запись в вахтенном журнале машиниста крана : « Установку крана в указанном мною месте проверил, работу разрешаю».

При работе крана ограничить угол поворота стрелы крана:

Опалубку, применяемую для возведения монолитных железобетонных конструкций, необходимо изготовлять и применять в соответствии с проектом производства работ, утвержденным в установленном порядке.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается.

Разборка опалубки должна производиться (после достижения бетоном заданной прочности) с разрешения производителя работ, а особо ответственных конструкций (по перечню, установленному проектом) — с разрешения главного инженера.

Заготовка и обработка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных местах.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- ограждать места, предназначенные для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;

- при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;

- ограждать рабочее место при обработке стержней арматуры, выступающих за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме этого, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м;

- складывать заготовленную арматуру в специально отведенные для этого места;

- закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м.

Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

Бункера (бадьи) для бетонной смеси должны удовлетворять ГОСТ 21807—

76. Перемещение загруженною или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

При укладке бетона из бадей или бункера расстояние между нижней кромкой бадьи или бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены проектом производства работ.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланга не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

4.3 Календарный план

4.3.1 Выбор и обоснование методов производства работ

Перед строительством подготавливают площадку. Производят геодезическую разбивочную основу, расчистку и планировку территории, отвод поверхностных и грунтовых вод. Геодезическая разбивочная основа служит для планового и высотного обоснования при выносе проекта подлежащих возведению зданий и сооружений на местность, а также для геодезического обеспечения на всех стадиях строительства и после его завершения. При расчистке территории пересаживают зеленые насаждения, если их используют в дальнейшем, защищают их от повреждений, корчуют пни, очищают площадку от кустарника, снимают плодородный слой почвы, сносят или разбирают ненужные строения, перекладывают подземные коммуникации и в заключение производят планировку строительной площадки. Территория площадки должна быть защищена от поступления «чужих» поверхностных вод, для чего их перехватывают и отводят за пределы площадки. «Свои» поверхностные воды отводят приданием соответствующего уклона при вертикальной планировке площадки и устройством сети открытого или закрытого водостока.

Доставка материалов на строительную площадку осуществляется при помощи автомобильного транспорта. Основные виды строительных грузов перевозят нижеследующими видами автомобильного транспорта.

Грунты перевозят в автосамосвалах. Раствор транспортируют в авторастворовозах, которые обеспечивают не только перевозку, но и порционную выдачу на объектах. Ёмкость оборудована лопастным валом, перемешивающим его к выгрузочному отверстию. Бетонную смесь перевозят автобетоносмесителями. Жидкие вяжущие материалы в разогретом состоянии от баз и хранилищ к месту производства работ перевозят автогудронаторами. Все гудронаторы имеют систему подогрева, поддерживающую температуру перевозимого материала не ниже 200^{o}C. Мелкоштучные строительные грузы перевозят на бортовых автомашинах.

Доставленные на строительную площадку материальные элементы складируют на приобъектных складах, предназначенных для их временного хранения – создания производственного запаса.

4.3.2 Земляные работы

После подготовки площадки выполняют земляные работы с целью подготовки оснований под здания и сооружения, изменения природного рельефа местности, устройства земляного полотна временных дорог. Производят рыхление деятельного слоя бульдозером «Катерпиллер» мерзлых и вечномерзлых грунтов, разрабатывают с разрыхлением вечномерзлого грунта отбойными молотками в траншеях и котлованах с подъемом грунта кранами. Выполняют водоотлив из траншей. При использовании бульдозера разгружают грунт, засыпают траншеи и котлованы. Разрабатывают грунт экскаватором ЭР-7АМ с погрузкой на автомобили-самосвалы на базе «КАМАЗа» или «КРАЗа» и вручную в траншеях и котлованах с креплением. Засыпают послойно-талым и мерзлым грунтом с трамбованием траншей и котлованов катком ДУ-48 с разрыхлением ранее выброшенного смерзшего грунта отбойными молотками и устраивают щебеночное основание под трубопроводы.

Делают насыпь из щебня для планировки заданного участка на проектную отметку. Сначала щебень привозят самосвалами и разгружают прямо на место. Затем автопогрузчик типа К-700 или аналогичные или бульдозер типа «Катерпиллер» делают «грубую» планировку площадки. Затем автогрейдером и людскими ресурсами – лопатами делают более «тонкую» планировку с выводом отметки на проектную величину. Затем площадку уплотняют тяжелым катком, и окончательно задают проектную отметку.

4.3.3 Устройство фундаментов

Выполнив земляные работы, переходят к свайным работам. Бурят скважины ударно-канатным способом буровыми станками БС-1М и крепят их обсадными трубами. Устанавливают сваи в пробуренные скважины, бетонируют их и извлекают трубы станками ударно-канатного бурения из скважин. После вырубают бетон из арматурного каркаса железобетонных свай и заливают пустоты между стенками скважины и телом сваи готовым раствором. Устанавливают температурные трубки в пробуренные скважины и заливают скважины известково-песчаным раствором. До устройства ростверка срезают головы свай под проектную отметку с помощью отбойных молотков. Затем приступают к устройству монолитного сплошного железобетонного фундамента коробчатого сечения, и после набора бетоном 75% проектной прочности приступают к устройству ростверков между сваями и монолитного цокольного перекрытия. Монолитный ростверк в виде лент бетонируют в инвентарной разборно-переставной опалубке. Так как бетонирование ведётся в зимнее время его следует вести непрерывно и высокими темпами. Прогрев бетона осуществляется при помощи греющей опалубки, которая имеет палубу из металлического листа, с тыльной стороны которого расположены электрические нагревательные элементы.

4.3.4 Монтаж сборных конструкций

Прежде всего, после набора бетоном фундамента необходимой прочности, раскладываются металлические рамы своими опорными стойками около проектного места их установки и закрепления. Поскольку металлическая рама имеет достаточно большие размеры : стойки 8,4 м, пролет 40 м, их на стройплощадку доставляют частями, отдельно стойки и две половины ригеля.

Рядом производят укрупнительную сборку, соединение стойки с одной половиной ригеля делают на сварке, затем соединяют две половины рамы ригелями на болтовом соединении. Это из-за особенностей работы конструкции рамы под нагрузкой.

Затем закрепляют стойки у своего проектного положения, а ригель стропят в четырех местах, т.е. на расстоянии 20/3 и 10/3 от центра ригеля. И раму поднимают в ее проектное положение гусеничный стреловой кран методом поворота. Затем ее временно закрепляют, и кран освобождается для подъема следующей рамы.

Затем устанавливают металлические балки перекрытий, в той части здания, где это предусмотрено проектом. Когда все большепролетные рамы установлены, кран монтирует легкие плиты покрытия, и наружные легкие стеновые панели. В это время монтируется опалубка для устройства монолитного железобетонного перекрытия по металлическим балкам между этажами, и заливается бетон.

4.3.5 Кровельные и отделочные работы

Основанием рулонной кровли является окрашенный металлический лист. Для устройства рулонной кровли используют рулонные кровельные материалы, мастики, растворители, а для защиты – краску БТ. Укладке рулонного ковра предшествует очистка основания от пыли, песка, камней, посторонних предметов. Эту работу выполняют сжатым воздухом от компрессора посредством лёгкого переносимого гибкого шланга. Огрунтовка и наклейка рулонного ковра должны производиться по сухому основанию. Огрунтовка небольших участков основания производится кистями, а работы по огрунтовке больших поверхностей – с

применением пневматической установки СО-74 для огрунтовки оснований кровель. Огрунтовку выполняют полосами шириной 3…4 м. Рулонные материалы наклеивают параллельно коньку. Осуществляют укладку послойным способом. Наклейку рулонов начинают с низа. Первоначально рулоны раскатывают насухо и мелом отмечают границы нахлёста полос.

Бетонные и мозаичные покрытия изготовляют из бетонных смесей на портландцементе М400. Перед укладкой покрытия поверхность бетонных плит перекрытий, цементно-песчаных стяжек и подстилающих слоев очищают от цементной плёнки механическими стальными щётками. Непосредственно перед укладкой материала покрытия поверхность обильно увлажняют и грунтуют цементным молоком. Для получения мозаичного покрытия требуемого рисунка и предупреждения усадочных трещин на подстилающем слое предварительно выставляют жилки из стекла и алюминия. Эти жилки служат маяками при укладки покрытия. Бетон и раствор укладывают в покрытие полосами шириной не более 3,5 м. Бетонную смесь и раствор разравнивают правилом, передвигаемым по маячным рейкам, и уплотняют виброрейками ИВ-91. Поверхность бетонного, мозаичного и цементно-песчанного покрытия заглаживают металлическими гладилками. Заглаживание необходимо закончить до начала схватывания цемента. По достижении бетоном прочности поверхности бетонных и мозаичных покрытий шлифуют шлифовальными машинами. Цементно-песчанного покрытия полов заглаживают с железнением. Осуществляют его при помощи металлических гладилок. Дощатое покрытие устраивают из досок, остроганных со всех сторон и имеющих на боковых кромках гребни и пазы. Доски по периметру антисептируют. Доски укладывают в один слой перпендикулярно лагам, соединяют между собой боковыми кромками в шпунт и сплачивают клиньями. Каждую доску прибивают к каждой лаге гвоздями длиной 60…70 мм. Гвозди забивают наклонно. Для обеспечения ровной поверхности пола доски покрытия остругивают.

Покрытия из обычного линолеума устраивают по цементно-песчаным стяжкам и железобетонным плитам покрытий. Перед наклеиванием линолеума необхо-

димо выдержать не менее 2 суток в помещении при температуре среды не ниже 15^{o}С. Приклеивают линолеум к основанию водостойким кумарононвйиритовым клеем. Основание пола в момент нанесения клея должно иметь влажность не выше 5%, должно быть ровным. Прирезку и приклейку кромок выполняют через 2…3 суток после наклейки полотнищ.

Работы по устройству отделочных покрытий выполняют на завершающем этапе строительства зданий и сооружений. В отделочные процессы входит: остекление, оштукатуривание, облицовка поверхностей, отделка поверхностей малярными составами, покрытие поверхностей рулонными материалами, устройство покрытий полов.

Непосредственному остеклению переплетов и проемов предшествуют заготовительные процессы, включающие разметку и резку стекол, приготовление замазки или резиновых прокладок и нарезку штапиков. Разметку и резку стекла осуществляют по картам раскроя, обеспечивающим наименьшее количество отходов. Раскрой стекла производят с помощью шаблонов-линеек на специально оборудованных столах. Стекло режут стеклорезами. Для крепления стекол готовят замазку, состоящую из молотого мела и натуральной олифы. Остекление деревянных переплетов, снятых с навесов, осуществляют в горизонтальном положении на специальных столах. Крепят стекла деревянными штапиками на замазке. Деревянные штапики предварительно олифят. Затем устанавливают по периметру переплета на слой замазки и крепят гвоздями под углом к поверхности стекла не более 45^{0}.

Малярные работы выполняют после окончания всех строительных монтажных и отделочных работ, при которых возможно повреждение малярной отделки. К подготовительным операциям относят: сглаживание поверхности, разрезку трещин, вырубку сучков и засмолов, отчистку поверхности, проолифливание, огрунтовку, подмазку, шпатлевку и шлифовку. При использовании универсально-затирочных машин, созданных на базе пневмо- и электродрелей, выполняют сглаживание поверхности. Резку трещин производят

одновременно со сглаживанием или после него. Разрезку осуществляют малярным ножом или шпателем на глубину не менее 2 мм таким образом, чтобы впоследствии их можно было заполнить подмазочной пастой. Сучки и засмолы на деревянных поверхностях вырубают полукруглой стамеской и молотком на глубину 2…3 мм. Затем эти места заделывают шпатлевкой. Отчистку поверхностей от пыли производят сжатым воздухом или щетками. Загрязнения, жирные и смоляные пятна удаляют ветошью, стальными шпателями и щелочью. От ржавчины металлические поверхности очищают стальными шпателями, щетками, пневмоскребками, пневмо- и электрошлифовальными машинами с шарошками и металлическими щетками. Грунтовочный состав наносят на поверхность с помощью распылителей СО-74 и СО-61. Подготовку поверхности под масляную окраску осуществляют путем проолифливания ее при помощи кистей или валиков. Подмазку выполняют вручную деревянными или стальными шпателями. Шлифовку осуществляют после каждой подмазки и шпатлевки. Шлифование производят пемзой или шлифовальной шкуркой вручную или пневмо- и электрошлифовальными машинками. При ручном нанесение окрасочных составов применяют кисти различных форм и размеров, валики с поролоновым или меховым чехлом. Механизированную окраску осуществляют ручными или электрокраскопультами с удочками СО-61, компрессорными окрасочными агрегатами с пистолетами-распылителями СО-74.

4.3.6 Объемы работ и затраты труда

Ведомость объемов работ и затрат труда представлена в таблице 4.11.

Таблица 4.11 - Ведомость объемов работ и затрат труда

№	Виды работ	Ед. изм.	Кол-во	Обоснование (ЕРЕР)	Затраты труда на ед. изм., чел.-ч.	Затраты труда на весь объем, чел.-ч.
Раздел 1. Земляные работы.						
1	Водоотлив из котлованов площадью до 30 $м^2$ приток грунтовых вод до 30 $м^3$/4АС	100 $м^3$	19,71	Е1-1010	70,38	1387
2	Рыхление деятельного слоя глубиной от 1 до 3 м. бульдозером «Катерпиллер» мощностью 410 л.с. мерзлых и вечномерзлых грунтов и пород 5 и 4 категорий.	100 $м^3$	73,44	Е1-Д63 Е1-Д64	36,08	1016
3	Разработка и перемещение талых грунтов и пород бульдозером «Катерпиллер» грунта 3 категории	100 $м^3$	126,52	Е1-Д76 Е1-Д78	17	538
4	Разрыхление вечномерзлого грунта 3М группы в открытых забоях отбойными молотками.	$м^3$	244,86	Е1-Д167	3,06	749

Продолжение таблицы 4.11

№	Виды работ	Ед. изм.	Кол-во	Обоснование (ЕРЕР)	Затраты труда на ед. изм., чел.-ч.	Затраты труда на весь объем, чел.-ч.
Раздел 1. Земляные работы.						
5	Засыпка траншей и котлованов бульдозер, мощностью до 130 л.с. с перемещением грунта 3 группы до 5 м.	1000 $м^3$	4,65	Е1-1638 Е1-1648	43,95	204
6	Уплотнение грунта слоем 30 см. катком 25 т. за 7 проходов.	100 $м^3$	46,48	Е1-1150 Е1-1156	6,86	319
7	Засыпка послойно-талым и мерзлым грунтом с трамбованием траншей и котлованов с разрыхлением ранее выброшенного смерзшегося грунта группы 3М отбойными молотками	100 $м^3$	11,62	Е1-Д21	246,25	2861

Продолжение таблицы 4.11

№	Виды работ	Ед. изм.	Кол-во	Обоснование (ЕРЕР)	Затраты труда на ед. изм., чел.-ч.	Затраты труда на весь объем, чел.-ч.
Раздел 1. Земляные работы.						
8	Окучивание под погрузку и разработка грунта экскаватором с ковшом вместимостью 1,25 м3 на гусеничном ходу с погрузкой на автомобили-самосвалы грунт 3, 4 группы.	1000 $м^3$	0,76	Е1-1612 Е1-1576	37,33	29
Раздел 2. Сваи НСФ40-10.						
1	Бурение скважин диаметром 600 мм. Ударно-канатным способом в грунтах 4, 5,. 6, 7 групп.	м	1730	Е5-728 Е5-729 Е5-730	183,46	68187,7
2	Установка свай	10 м	173	Е4-246	3,1	536,3
3	Стыковка свай	шт	173	Е5-22-1	5,1	882,3
4	Заливка пустот между стенками скважины и телом сваи готовым раствором	$м^3$	346	Е5-Д8	0,21	72,66
5	Погрузка талого и мерзлого шлама	$м^3$	192	ЕНИР69 Е1-Д44	37,31	7161

Продолжение таблицы 4.11

№	Виды работ	Ед. изм.	Кол-во	Обоснование (ЕРЕР)	Затраты труда на ед. изм., чел.-ч.	Затраты труда на весь объем, чел.-ч.
6	Крепление скважин при ударно-канатном способе бурения трубами со сварным соединением.	10 м	173	Е4-203	45,31	7838
7	Сварка и резка обсадных труб диаметром 630 мм.	100 м	17,3	Е4-259 Е4-268	49,25	852,1
Раздел 3. Фундамент и ростверки						
1	Устройство железобетонных фундаментов	$м^3$	820	Е6-5 Е6-7	21,76	17843
2	Устройство обмазочной двухслойной гидроизоляции битумной мастикой	$м^2$	320	Е30-343	1,4	448
3	Установка закладных деталей	т	0,6	Е6-84	80	48
4	Окраска закладных деталей	100 $м^2$		Е15-614	85	
5	Устройство железобетонных ростверков	м3	82	Е6-5 Е6-7	21,76	1784
6	Устройство железобетонной монолитной плиты цокольного перекрытия	м3	720	Е6-5 Е6-7	21,76	15667
Раздел 4. Перекрытия						

Продолжение таблицы 4.11

№	Виды работ	Ед. изм.	Кол-во	Обоснование (ЕРЕР)	Затраты труда на ед. изм., чел.-ч.	Затраты труда на весь объем, чел.-ч.
Раздел 4. Перекрытия						
1	Устройство балок перекрытий, подкрановых и обвязочных железобетонных на высоте до опорной площадки до 3 м, до 6 м при высоте балок до 500 мм, до 800 мм.	$м^3$	10,8	Е6-161 Е6-162	51,99	561
2	Набетонка и подбетонка Б-2, Б-4	$м^3$	0,91	Е6-132 Е6-168	22,31	10
3	Устройство ребристых перекрытий железобетонных на высоте от опорной площадки до 6 м и плиты в несъемной опалубке	$м^3$	71,9	Е6-177	121,59	8637
4	Кровельная сталь в температурных швах.	100 $м^2$	0,11	Е12-280	103,75	11
5	Установка закладных деталей	т	0,3	Е6-83 Е6-84	1353,45	405
6	Окраска закладных деталей	100 $м^2$	0,2	Е15-614	425	8,5
Раздел 5. Рамы.						

Продолжение таблицы 4.11

№	Виды работ	Ед. изм.	Кол-во	Обоснование (ЕРЕР)	Затраты труда на ед. изм., чел.-ч.	Затраты труда на весь объем, чел.-ч.
1	Ригель и стойки рамы.	т	96,2	Е9-229 Е121-197 Е9-47 Е9-46 Е9-44 Е9-88 Е9-33 Е9-82 Е9-94 Е9-125	104,1	10014
2	Очистка М.К. щетками	100 $м^2$	26,19	Е20-1	1,15	30
3	Химическая очистка деталей	$м^2$	5238,69	Е13-264	0,59	3091
4	Обеспыливание	$м^2$	5238,69	Е13-265	0,12	629
5	Огрунтовка металлических поверхностей грунтовкой ХС-059 за 2 раза	100 $м^2$	60,52	Е13-120	7,77	470
6	Окраска металлических огрунтованных поверхностей эмалями ХС-759 5 слоев	100 $м^2$	60,52	Е13-156	14,37	870

Продолжение таблицы 4.11

№	Виды работ	Ед. изм.	Кол-во	Обоснование (ЕРЕР)	Затраты труда на ед. изм., чел.-ч.	Затраты труда на весь объем, чел.-ч.
Раздел 6. Лестницы сборные Ж/Б.						
1	Устройство лестниц из отдельных ж/б ступеней гладких по готовому основанию	100 м	0,64	Е7-733	160	102
2	Лестничные площадки	$м^3$	1,15	Е6-179	19,12	22
3	Установка мет. ограждений лестницы с поручнями из поливинилхлорида	100 м	0,13	Е7-737	76,25	10
4	Окраска решеток	100 $м^2$	0,05	Е15-614	85	4
Раздел 7. Фундаменты под оборудова						
1	Установка закладных деталей	т	0,2	Е6-83 Е6-84 Е6-80	518,24	103
2	Окраска закладных деталей	100 $м^2$	0,64	Е15-614	170	55
3	Устройство фундаментов под оборудование ж/б.	$м^3$	31,2	Е6-34	9,66	157
4	Подливка под оборудование из бетона или раствора	100 $м^2$	0,02	Е6-73 Е6-74	186	2
Раздел 8. Стены и перегородки кирпичные						

Продолжение таблицы 4.11

№	Виды работ	Ед. изм.	Кол-во	Обоснование (ЕРЕР)	Затраты труда на ед. изм., чел.-ч.	Затраты труда на весь объем, чел.-ч.
1	Стены из керамического кирпича наружные и внутренние	$м^3$	64,51	Е8-30 Е8-31 Е8-33 Е8-37 Е8-36	24,7	316,1
2	Внутренние леса трубчатые	$м^3$	4,53	Е8-194	92,25	418
3	Горизонтальная гидроизоляция стен, фундаментов и массивов	100 $м^2$	1,21	Е8-18	24,62	30
4	Масляная окраска белилами с добавлением колера стальных переплетов, решеток, сан тех приборов, труб.	100 $м^2$	0,29	Е15-614	170	25
5	Перегородки из керамического кирпича, толщиной в ½ кирпича	100 $м^2$	1,68	Е8-43 Е8-44	305	233
Раздел 9. Перегородки душевых.						
1	Перегородки чистые щитовые	$м^2$	7,4	Е10-44	0,9	7
2	Установка мет. штанги и стоек	т	0,06	Е7-287	16,62	1

Продолжение таблицы 4.11

№	Виды работ	Ед. изм.	Кол-во	Обоснование (ЕРЕР)	Затраты труда на ед. изм., чел.-ч.	Затраты труда на весь объем, чел.-ч.
Раздел 10. Кровля.						
1	Устройство кровель рулонных плоских 4х слойных для зданий без фонарей на битумной мастике с защитным слоем на битумной антисептированной мастике из стеклорубероида с-рм из наплавляемого рубероида	100 $м^2$	36,3	Е12-152	221,.62	4013,7
Раздел 11. Полы бетонные, мозаичные и из плитки керамической						
1	Устройство покрытий бетонных	100 $м^2$	34,2	Е11-67	150,75	1717
2	Устройство обмазочной гидроизоляции битумной мастикой в один слой	100 $м^2$	34,2	Е11-47	36,87	958
3	Устройство покрытий мозаичных с рисунком	100 $м^2$	1,89	Е11-72	262,5	496
4	Устройство стяжек бетонных или легкобетонных	100 $м^2$	0,86	Е11-57 Е11-58	36,75	32

Продолжение таблицы 4.11

№	Виды работ	Ед. изм.	Кол-во	Обоснование (ЕРЕР)	Затраты труда на ед. изм., чел.-ч.	Затраты труда на весь объем, чел.-ч.
5	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических для полов многоцветных	100 $м^2$	0,17	Е11-134	135	23
6	Затирка песком поверхности битумной шпатлевки	$м^2$	17	Е13-291	0,25	4
Раздел 12. Полы из линолеума.						
1	Устройство покрытий на битумной мастике из линолеума на теплозвукоизолирующей основе	100 $м^2$	0,84	Е11-Д2	86,95	73
2	Установка деревянных плинтусов	100 $м^2$	0,9	Е11-273	18,87	17
Раздел 13. Окна.						
1	Установка оконных стеклопакетов	$м^2$	55,66	Е10-84	1,72	96
2	Установка приборов оконных	шт	34	Е10-88	0,57	17

Продолжение таблицы 4.11

№	Виды работ	Ед. изм.	Кол-во	Обоснование (ЕРЕР)	Затраты труда на ед. изм., чел.-ч.	Затраты труда на весь объем, чел.-ч.
3	Улучшенная окраска колером масляным разбеленым по дереву оконных заполнений	100 $м^2$	0,11	Е15-565	166,25	18
Раздел 14. Внутренняя отделка						
1	Затирка потолков, поверхности стен	100 $м^2$	157,84	Е15-276 Е15-275	148,49	6861
2	Клеевая окраска внутри помещения	100 $м^2$	159,04	Е15-502	50,79	2776
3	Улучшенная окраска колером масляным разбеленным по сборным конструкциям	100 $м^2$	13,45	Е15-568 Е15-571	274,92	857
4	Улучшенная окраска поливинилацетатными водоэмульсионными составами по штукатурке стен	100 $м^2$	23,95	Е15-660	107,62	1338
Раздел 15. Наружная отделка						

Окончание таблицы 4.11

№	Виды работ	Ед. изм.	Кол-во	Обосно-вание (ЕРЕР)	Затраты труда на ед. изм., чел.-ч.	Затраты труда на весь объем, чел.-ч.
1	Штукатурка цокольной забирки улучшенная цементно-известковым раствором по камню стен, карнизов, тяг и наличников	100 м2	7,38	Е15-201 Е15-207 Е15-277	1338	856
2	Окраска цокольной забирки спецподготовкой поверхностей краской Фасадекс	100 м2	7,38	Е15-356-1	25,25	185
3	Установка и разборка инвентарных наружных лесов	100 м2	5,2	Е8-190	57,37	301,6

4.3.7 Расчет технико-экономических показателей календарного плана

Продолжительность строительства $П_ф$ принимается по календарному плану производства работ. $П_ф$ = 22,5 мес.

Находим трудоемкость на 1м^3 здания, Тр, чел-дн, по формуле

$$Трм^3 = \frac{Т_р}{V}, \qquad (4.25)$$

где $Т_р$ - общая трудоемкость, чел-дн;

V - объем здания, $м^3$

$$Трм^3 = \frac{44417}{30600} = 1{,}45 чел - дн$$

Находим коэффициент неравномерности движения рабочей силы, $К_{нер}$, по формуле

$$К_{нер} = \frac{N_{мах}}{N_{ср}}, \tag{4.26}$$

где $N_{мах}$ - максимальное количество рабочих в графике движения рабочей силы, чел;

$$К_{нер} = \frac{42}{31} = 1{,}38$$

Коэффициент совмещения строительных процессов во времени

$$К_{совм} = 38{,}1 / 22{,}5 = 1{,}7$$

Коэффициент сменности

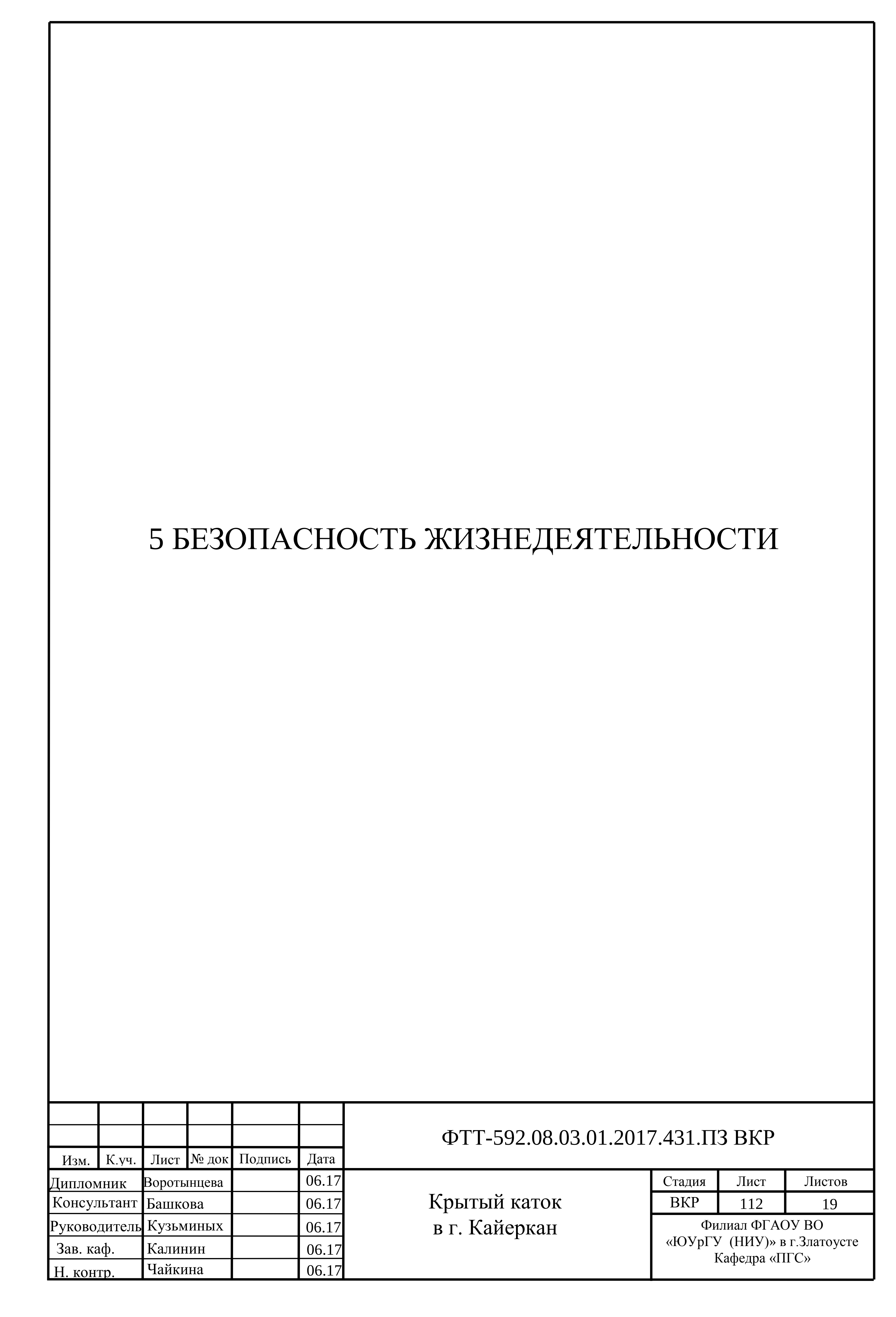
$$К_{см} = (2360) / 1162 = 2{,}03$$

Выводы по разделу четыре:

- продолжительность выполнения работ по календарному графику меньше нормативной за счет совмещения отдельных видов работ и привлечения большего числа исполнителей;

- при разработке стройгенплана выполнен расчет временных зданий и сооружений санитарно-бытового назначения, расчет зданий складского назначения, а также расстановка этих зданий на стройплощадке;

- технологическая карта на устройство фундамента отражает последовательность и безопасное выполнение данного вида работ.



5 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ФТТ-592.08.03.01.2017.431.ПЗ ВКР

Дипломник	Воротынцева		06.17
Консультант	Башкова		06.17
Руководитель	Кузьминых		06.17
Зав. каф.	Калинин		06.17
Н. контр.	Чайкина		06.17

Крытый каток
в г. Кайеркан

Стадия	Лист	Листов
ВКР	112	19

Филиал ФГАОУ ВО
«ЮУрГУ (НИУ)» в г.Златоусте
Кафедра «ПГС»

5.1 Опасные и вредные производственные факторы

На человека в процессе его трудовой деятельности могут воздействовать опасные (вызывающие травмы) и вредные (вызывающие заболевания) производственные факторы.

К зонам постоянно действующих опасных факторов отнесены зоны:

– вблизи от неизолированных токоведущих частей электроустановок, не огражденных перепадов по высоте 4,3м;

– в местах, где содержатся вредные вещества в концентрациях выше предельно допустимых или воздействует шум, интенсивностью выше предельно допустимых.

К зонам потенциально действующих опасных факторов отнесены:

– участки территории вблизи строящегося здания;

– этажи зданий в одной захватки, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования;

– зоны перемещения машин, оборудования, рабочих органов;

– места, над которыми происходит перемещение грузов.

5.2 Безопасность труда

5.2.1 Требования безопасности при эксплуатации машин и механизмов

Строительные машины, транспортные средства, производственное оборудование (машины мобильные и стационарные), средства механизации, приспособления, оснастка (машины для штукатурных и малярных работ, люльки, передвижные леса, домкраты, грузовые лебедки и электротали и др.), ручные машины и инструмент (электродрели, электропилы, рубильные и клепальные пневматические молотки, кувалды, ножовки и т.д.) должны соответствовать требованиям государственных стандартов по безопасности труда, а вновь приобретаемые - как правило, иметь сертификат на соответствие требованиям безопасности труда.

Запрещается эксплуатация указанных выше средств механизации без предусмотренных их конструкцией ограждающих устройств, блокировок, систем сигнализации и других средств коллективной защиты работающих.

Эксплуатация строительных машин должна осуществляться в соответствии с требованиями соответствующих нормативных документов.

Машины, транспортные средства, производственное оборудование и другие средства механизации должны использоваться по назначению и применяться в условиях, установленных заводом-изготовителем.

Включение, запуск и работа транспортных средств, машин, производственного оборудования и других средств механизации должны производиться лицом, за которым они закреплены и имеющим соответствующий документ на право управления этим средством.

При размещении мобильных машин на производственной территории руководитель работ должен до начала работы определить рабочую зону машины и границы создаваемой ею опасной зоны. При этом должна быть обеспечена обзорность рабочей зоны, а также рабочих зон с рабочего места машиниста. В случаях, когда машинист, управляющий машиной, не имеет достаточного обзора, ему должен быть выделен сигнальщик.

Перемещение, установка и работа машины, транспортного средства вблизи выемок (котлованов, траншей, канав и т.п.) с неукрепленными откосами разрешаются только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии, установленном организационно-технологической документацией.

Монтаж (демонтаж) средств механизации должен производиться в соответствии с инструкциями завода-изготовителя и под руководством лица, ответственного за исправное состояние машин или лица, которому подчинены монтажники.

Зона монтажа должна быть ограждена или обозначена знаками безопасности и предупредительными надписями.

Не допускается выполнять работы по монтажу (демонтажу) машин, устанавливаемых на открытом воздухе в гололедицу, туман, снегопад, грозу, при темпера-

туре воздуха ниже или при скорости ветра выше пределов, предусмотренных в паспорте машины.

5.2.2 Требования безопасности при эксплуатации оснастки, ручных машин и инструментов

Персонал, эксплуатирующий средства механизации, оснастку, приспособления и ручные машины, до начала работ должен быть обучен безопасным методам и приемам работ с их применением согласно требованиям инструкций завода-изготовителя и инструкции по охране труда.

Съемные грузозахватные приспособления и тара в процессе эксплуатации должны подвергаться техническому осмотру лицом, ответственным за их исправное состояние.

Грузовые крюки грузозахватных средств (стропы, траверсы), применяемых в строительстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии, должны быть снабжены предохранительными замыкающими устройствами, предотвращающими самопроизвольное выпадение груза.

Эксплуатация ручных машин должна осуществляться при выполнении следующих требований:

- проверка комплектности и надежности крепления деталей, исправности защитного кожуха, кабеля (рукава) должна осуществляться при каждой выдаче машины в работу;
- до начала работы следует проверять исправность выключателя и машины на холостом ходу;
- при перерывах в работе, по окончании работы, а также при смазке, очистке, смене рабочего инструмента и т.п. ручные машины должны быть выключены и отсоединены от электрической или воздухопроводящей сети;
- ручные машины, масса которых, приходящаяся на руки работающего, превышает 10 кг, должны применяться с приспособлениями для подвешивания;

- при работе с машинами на высоте следует использовать в качестве средств подмащивания устойчивые подмости;

- надзор за эксплуатацией ручных машин следует поручать специально выделенному для этого лицу.

Инструмент, применяемый в строительстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии, должен осматриваться не реже одного раза в 10 дней, а также непосредственно перед применением. Неисправный инструмент, не соответствующий требованиям безопасности, должен изыматься.

5.2.3 Требования безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться, как правило, механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и под руководством лица, назначенного приказом руководителя организации, ответственного за безопасное производство работ кранами.

Механизированный способ погрузочно-разгрузочных работ является обязательным для грузов весом более 50 кг, а также при подъеме грузов на высоту более 2 м.

Организациями или физическими лицами, применяющими грузоподъемные машины, должны быть разработаны способы правильной строповки и зацепки грузов, которым должны быть обучены стропальщики и машинисты грузоподъемных машин.

Графическое изображение способов строповки и зацепки, а также перечень основных перемещаемых грузов с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и машинистам кранов и вывешены в местах производства работ.

В местах производства погрузочно-разгрузочных работ и в зоне работы грузоподъемных машин запрещается нахождение лиц, не имеющих непосредственного отношения к этим работам.

Присутствие людей и передвижение транспортных средств в зонах возможного обрушения и падения грузов запрещаются.

В случаях неодинаковой высоты пола кузова автомобиля и платформы должны применяться трапы.

Перед погрузкой или разгрузкой панелей, блоков и других сборных железобетонных конструкций монтажные петли должны быть осмотрены, очищены от раствора или бетона и при необходимости выправлены без повреждения конструкции.

Погрузочно-разгрузочные операции с сыпучими, пылевидными и опасными материалами должны производиться с применением средств механизации и использованием средств индивидуальной защиты, соответствующих характеру выполняемых работ.

Допускается выполнять вручную погрузочно-разгрузочные операции с пылевидными материалами (цемент, известь и др.) при температуре материала не более 40 °С.

Для зацепки и обвязки (строповки) груза на крюк грузоподъемной машины должны назначаться стропальщики. В качестве стропальщиков могут допускаться другие рабочие (такелажники, монтажники и т.п.), обученные по профессии стропальщика.

5.2.4 Требования безопасности при работе автотранспорта

При выполнении работ по транспортированию грузов на автомобильном транспорте в строительстве, промышленности строительных материалов и стройиндустрии наряду с требованиями настоящих норм и правил должны соблюдаться требования Правил дорожного движения, утвержденных постановлением Совета Министров - Правительства Российской Федерации от 23 октября 1993 г. № 1090, а также межотраслевых и отраслевых правил по охране труда.

Для организации движения автотранспорта на производственной территории должны быть разработаны и установлены на видных местах схемы движения транспортных средств и основные маршруты перемещения для работников.

Руководитель обязан информировать водителя перед выездом на линию об условиях работы на линии и особенностях перевозимого груза.

Перевозка крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам, открытым для общего пользования, должна выполняться с соблюдением требований Инструкции по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом и согласовываться с органами дорожного движения в установленном порядке.

При перевозке грузов, превышающих по своим размерам ширину платформы автомобиля, свесы должны быть одинаковы с обеих сторон.

Прицепы, полуприцепы и платформы автомобиля, предназначенные для перевозки длинномерных грузов, должны быть оборудованы:

- съемными или откидными стойками и щитами, устанавливаемыми между кабиной и грузом;

- поворотными кругами. Поворотные круги должны иметь приспособление для их закрепления при движении без груза и стопоры, предотвращающие разворот прицепа при движении назад.

5.2.5 Требования безопасности при производстве электросварочных работ

Места производства электросварочных работ на данном, а также на нижерасположенных ярусах (при отсутствии несгораемого защитного настила или настила, защищенного несгораемым материалом) должны быть освобождены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5 м, а от взрывоопасных материалов и оборудования (газогенераторов, газовых баллонов и т.п.) - не менее 10 м.

При сварке на открытом воздухе ограждения следует ставить в случае одновременной работы нескольких сварщиков вблизи друг от друга и на участках интенсивного движения людей.

Сварочные работы на открытом воздухе во время дождя, снегопада должны быть прекращены.

Места производства сварочных работ вне постоянных сварочных постов должны определяться письменным разрешением руководителя или специалиста, отвечающего за пожарную безопасность.

Места производства сварочных работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения.

5.2.6 Требования безопасности при выполнении земляных работ

При выполнении земляных и других работ, связанных с размещением рабочих мест в выемках и траншеях, необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- обрушающиеся горные породы (грунты);
- падающие предметы (куски породы);
- движущиеся машины и их рабочие органы, а также передвигаемые ими предметы;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- химически опасные и вредные производственные факторы.

При наличии опасных и вредных производственных факторовбезопасность земляных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

- определение безопасной крутизны незакрепленных откосов котлованов, траншей (далее - выемки) с учетом нагрузки от машин и грунта;
- определение конструкции крепления стенок котлованов и траншей;

- выбор типов машин, применяемых для разработки грунта и мест их установки;

- дополнительные мероприятия по контролю и обеспечению устойчивости откосов в связи с сезонными изменениями;

- определение мест установки и типов ограждений котлованов и траншей, а также лестниц для спуска работников к месту работ.

С целью исключения размыва грунта, образования оползней, обрушения стенок выемок в местах производства земляных работ до их начала необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.

Место производства работ должно быть очищено от валунов, деревьев, строительного мусора.

Разрабатывать грунт в выемках "подкопом" не допускается. Извлеченный из выемки грунт необходимо размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки этой выемки.

При разработке выемок в грунте одноковшовым экскаватором высота забоя должна определяться ППР с таким расчетом, чтобы в процессе работы не образовывались "козырьки" из грунта.

При работе экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться работникам в радиусе действия экскаватора плюс 5 м.

При разработке, транспортировании, разгрузке, планировке и уплотнении грунта двумя или более самоходными или прицепными машинами (скреперами, грейдерами, катками, бульдозерами), идущими одна за другой, расстояние между ними должно быть не менее 10 м.

Места разгрузки автотранспорта должны определяться регулировщиком.

Запрещается разработка грунта бульдозерами при движении на подъем или под уклон, с углом наклона более указанного в паспорте машины.

Не допускается присутствие работников и других лиц на участках, где выполняются работы по уплотнению грунтов свободно падающими трамбовками, ближе 20 м от базовой машины.

5.2.7 Требования безопасности при выполнении бетонных работ

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных ППР, а также нахождение людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на установленных конструкциях опалубки, не допускается.

Для перехода работников с одного рабочего места на другое необходимо применять лестницы, переходные мостики и трапы, соответствующие требованиям СНиП 12-03.

Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.

Съемные грузозахватные приспособления, стропы и тара, предназначенные для подачи бетонной смеси грузоподъемными кранами, должны быть изготовлены и освидетельствованы согласно ПБ 10-382.

Работники, укладывающие бетонную смесь на поверхности, имеющей уклон более 20°, должны пользоваться предохранительными поясами.

При очистке кузовов автосамосвалов от остатков бетонной смеси работникам запрещается находиться в кузове транспортного средства.

Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

При разборке опалубки необходимо принимать меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов и конструкций.

5.2.8 Требования безопасности при выполнении монтажных работ

При монтаже железобетонных элементов конструкций необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;

- передвигающиеся конструкции, грузы;

- обрушение незакрепленных элементов конструкций зданий и сооружений;

- падение вышерасположенных материалов, инструмента;

- опрокидывание машин, падение их частей;

- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Монтаж конструкций зданий (сооружений) следует начинать, как правило, с пространственно устойчивой части: связевой ячейки, ядра жесткости и т.п.

В процессе монтажа конструкций зданий или сооружений монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

Запрещается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема и перемещения.

При выполнении монтажа ограждающих панелей необходимо применять предохранительный пояс совместно со страховочным приспособлением.

Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение.

При необходимости нахождения работающих под монтируемым оборудованием (конструкциями) должны осуществляться специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Строповку конструкций и оборудования необходимо производить средствами, удовлетворяющими требованиям нормативных документов и обеспечивающими возможность дистанционной расстроповки с рабочего горизонта в случаях, когда высота до замка грузозахватного средства превышает 2 м.

До начала выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена сигналами между лицом, руководящим монтажом и машинистом. Все сиг-

налы подаются только одним лицом (бригадиром, звеньевым, такелажником-стропальщиком), кроме сигнала "Стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

В особо ответственных случаях (при подъеме конструкций с применением сложного такелажа, метода поворота, при надвижке крупногабаритных и тяжелых конструкций, при подъеме их двумя механизмами или более и т.п.) сигналы должен подавать только руководитель работ.

Строповку монтируемых элементов следует производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Запрещается подъем элементов строительных конструкций, не имеющих монтажных петель, отверстий или маркировки и меток, обеспечивающих их правильнуюстроповку и монтаж.

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи необходимо производить до их подъема.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения.

При перемещении конструкций или оборудования расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали - не менее 0,5 м.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость.

Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного их закрепления согласно проекту. Перемещать установленные элементы конструкций

или оборудования после их расстроповки, за исключением случаев использования монтажной оснастки, предусмотренных ППР, не допускается.

Запрещается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололеде, грозе или тумане, исключающих видимость в пределах фронта работ.

Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью необходимо прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

5.2.9 Требования безопасности при выполнении кровельных работ

При выполнении кровельных работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;

- повышенная загазованность воздуха рабочей зоны;

- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов и воздуха рабочей зоны;

- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях оборудования, материалов;

- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека.

Места производства кровельных работ, выполняемых газопламенным способом, должны быть обеспечены не менее чем двумя эвакуационными выходами (лестницами), а также первичными средствами пожаротушения в соответствии с ППБ 01.

При производстве работ на плоских крышах, не имеющих постоянного ограждения, рабочие места необходимо ограждать.

Применяемые для подачи материалов при устройстве кровель краны малой грузоподъемности должны устанавливаться и эксплуатироваться в соответствии с

инструкцией завода-изготовителя. Подъем груза следует осуществлять в контейнерах или таре.

Размещать на крыше материалы допускается только в местах, предусмотренных ППР, с применением мер против их падения, в том числе от воздействия ветра.

Запас материала не должен превышать сменной потребности.

Во время перерывов в работе технологические приспособления, материалы и инструмент должны быть закреплены или убраны с крыши.

5.2.10 Требования безопасности при выполнении отделочных работ

При выполнении отделочных работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;

- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;

- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных материалов и конструкций;

- недостаточная освещенность рабочей зоны.

Запрещается обогревать и сушить помещения жаровнями и другими устройствами, выделяющими в помещения продукты сгорания топлива.

При сухой очистке поверхностей и других работах, связанных с выделением пыли и газов, а также при механизированной и окраске необходимо пользоваться респираторами и защитными очками.

Все поступающие исходные компоненты и окрасочные составы должны иметь гигиенический сертификат с указанием наличия вредных веществ, параметров, характеризующих пожаровзрывоопасность, сроков и условий хранения, рекомендуемого метода нанесения, необходимости применения средств коллективной и индивидуальной защиты.

При выполнении окрасочных работ с применением окрасочных пневматических агрегатов необходимо:

- до начала работы осуществлять проверку исправности оборудования, защитного заземления, сигнализации;

- в процессе выполнения работ не допускать перегибания шлангов и их прикосновения к подвижным стальным канатам;

- отключать подачу воздуха и перекрывать воздушный вентиль при перерыве в работе или обнаружении неисправностей механизма агрегата.

Отогревать замерзшие шланги следует в теплом помещении. Не допускается отогревать шланги открытым огнем или паром.

5.2.11 Пожарная безопасность

Руководители строительно-монтажных организаций (руководители работ) обязаны:

- обеспечить контроль за выполнением на подведомственных объектах противопожарных мероприятий инженерно-техническими работниками, служащими и рабочими, установить порядок противопожарной подготовки работающих на стройке;

- ознакомить работающих на стройке с пожарной опасностью каждого вида строительно-монтажных работ, а также применяемых в строительстве веществ, материалов, конструкций и оборудования;

- своевременно организовать на стройке в соответствии с существующим порядком пожарную охрану, а также первичными средствами пожаротушения, установить контроль за исправным содержанием и постоянной готовностью к применению средств пожаротушения, сигнализации и связи.

- не допускать производства строительно-монтажных работ при отсутствии противопожарного водоснабжения, дорог, подъездов и связи.

Линейные инженерно-технические работники, ответственные за пожарную безопасность объектов (участков) строек, обязаны:

- обеспечить соблюдение на вверенных участках работы установленного противопожарного режима всеми рабочими, служащими и лицами, привлекаемыми на строительство;

- знать пожарную опасность производственного участка;

- своевременно и качественно выполнять противопожарные мероприятия, предусмотренные проектами и Правилами пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ (ППБ-05-86);

- обеспечить пожаробезопасную эксплуатацию приборов отопления, теплопроводящих установок, электросетей и электроустановок, принимать немедленные меры к устранению выявленных неисправностей могущих привести к пожару;

- обеспечить исправное содержание и постоянную готовность средств пожаротушения, обучить рабочих и служащих правилам применения указанных средств, не допускать использования не по назначению средств пожаротушения и пожарно-технического оборудования;

- ежедневно, по окончании работы, проверять противопожарное состояние подведомственного объекта (участка), отключение электросетей и оборудования.

Руководители организаций, предприятий обязаны организовать (не менее одного раза в год) обучение ИТР и рабочих правилам и требованиям пожарной безопасности с проведением практических занятий по использованию первичных средств пожаротушения.

В строящихся зданиях по согласованию с органами Госпожнадзора разрешается располагать временные мастерские и склады (за исключением складов горючих веществ и материалов, складов дорогостоящего и ценного оборудования 1 а также оборудования в горючей упаковке, производственных помещений или оборудования, связанных с обработкой горючих материалов) при условии соблюдения требований "Типовых правил пожарной безопасности". Административно-бытовые помещения допускается размещать в ча-

стях зданий, выделенных глухими противопожарными перегородками I типа и перекрытиями 3 типа.

Не допускается размещать временные склады (кладовые), мастерские и административно-бытовые помещения в строящихся зданиях с незащищенными несущими металлическими конструкциями и панелями с горючим полимерными утеплителями.

Основные требования пожарной безопасности к территории строительной площадки:

- до начала строительных работ необходимо проложить внутри построечные дороги и подъездные пути с устройством не менее двух въездов;

- временные бытовые помещения следует располагать на расстоянии не менее 24 м. от возводимых зданий;

- при складировании конструкций (деталей) необходимо соблюдать разрывы (для пиломатериалов 50 м, а для круглого леса 15 м) от строящегося здания;

- при хранении на открытых площадках горючих материалов (толь, рубероид и др.) необходимо соблюдать разрывы между складами и строящимся зданием не менее 24 м;

- горючие и легковоспламеняющиеся жидкости допускается хранить на строительных площадках не более 5 м куб. и горючих жидкостей не более 24 м куб;

- склады для хранения баллонов со сжатым и сжиженным газом должны отвечать требованиям правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением; вокруг складов с баллонами сжатого или сжиженного газа нельзя хранить горючие материалы в пределах 10 м;

- каждая стройплощадка должна быть оборудована телефонной и радиосвязью для вызова пожарной службы;

- временные электрические сети и электроустройства следует монтировать и эксплуатировать в соответствии с правилами устройства электроустановок;

- при эксплуатации строительных машин на строительной площадке необходимо места стоянки обеспечивать первичными средствами пожаротушения (расстояние от машины до здания принимается 9 м в зданиях I, II степени огнестойкости с оконными проемами, в зданиях III-V степени огнестойкости соответственно 12 м);

- строительная площадка должна быть оборудована средствами пожаротушения.

- строительная площадка должна быть обеспечена постоянным или временным противопожарным водоснабжением к началу развертывания основных строительных работ.

Запрещается складировать горючие строительные материалы в противопожарных разрывах между зданиями. В пределах таких разрывов допускается складирование несгораемых строительных материалов, кирпича,железобетонных изделий и т.п., если есть свободная полоса шириной не менее 5 м, усыпанная щебнем, шлаком, гравием для проезда и маневрирования автомобилей.

Запрещается загромождать доступы и проходы к противопожарному инвентарю, огнетушителю, гидрантам и запасным выходам из помещений.

5.2.12 Электробезопасность

Лица, занятые на строительно-монтажных работах, обучены безопасным способам прекращения действия электрического тока на человека и оказания первой добровольной помощи при электротравме.

При устройстве электрических сетей на строительной площадке предусмотрена возможность отключения всех электроустановок в пределах отдельных объектов и участков работ.

Установка предохранителей, а также электрических ламп выполняется электромонтером, применяющим средства индивидуальной защиты.

Металлические строительные леса, рельсовые пути электрических грузоподъемных кранов и друге металлические части строительных машин и оборудования с электроприводом имеют защитное заземление.

Токоведущие части электроустановок изолированы, ограждены или размещены в местах, не доступных для прикосновения к ним.

Одновременное производство электросварочных и газопламенных работ внутри здания не допускается

Освещение при производстве сварочных работ внутри емкостей осуществляется с помощью светильников, установленных снаружи, или с помощью ручных переносных ламп напряжением не более 12 В.

В электросварочных аппаратах и источниках их питания предусмотрены и установлены надежные ограждения элементов, находящихся под напряжением.

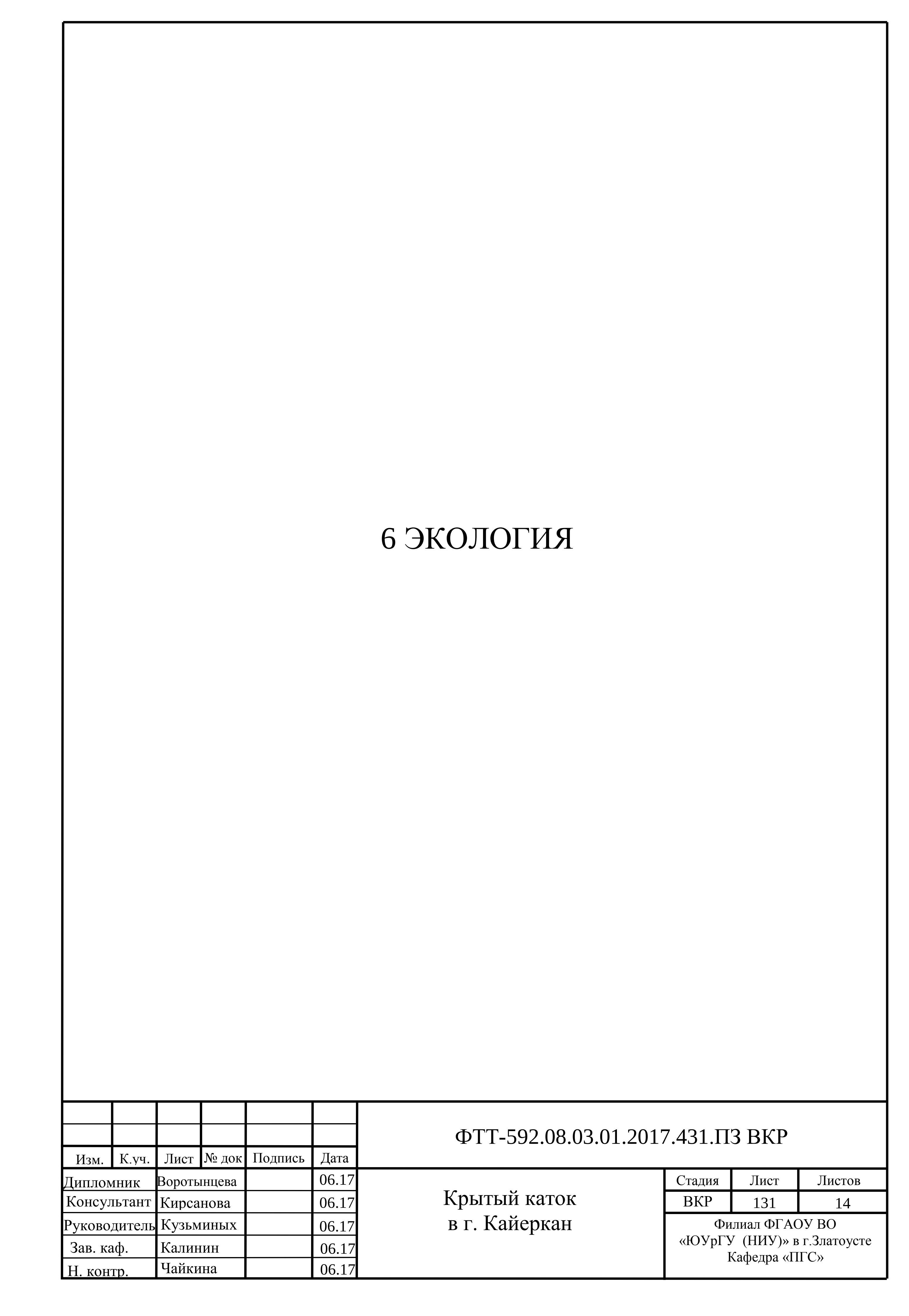
Производство электросварочных работ во время дождя при отсутствии навесов не допускается.

Выводы по разделу пять:

- работы на строительной площадке должны производиться при строгом соблюдении СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве»;

- безопасность труда рабочих на строительной площадке обеспечена в полной мере;

- учтены все возможные вредные и опасные факторы, предприняты меры по снижению или устранению их влияния.



6 ЭКОЛОГИЯ

						ФТТ-592.08.03.01.2017.431.ПЗ ВКР
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	
Дипломник		Воротынцева			06.17	Крытый каток в г. Кайеркан
Консультант		Кирсанова			06.17	
Руководитель		Кузьминых			06.17	
Зав. каф.		Калинин			06.17	
Н. контр.		Чайкина			06.17	

Стадия	Лист	Листов
ВКР	131	14

Филиал ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» в г.Златоусте Кафедра «ПГС»

6.1 Охрана окружающей среды

6.1.1 Воздействие строительства на атмосферу

Строительно-монтажные работы – значительный источник загрязнения атмосферного воздуха. Состояние воздушного бассейна ухудшается в процессе:

- выброса токсичных газов машинами, механизмами и другой строительной техникой, работающей на ДВС;

- распыление цемента, извести и других сыпучих загрязняющих веществ;

- сжигание отходов и остатков строительных материалов.

Загрязнение атмосферного воздуха при строительстве, особенно предприятиями стройиндустрии, приводит к ухудшению состояния природных экосистем и к различным заболеваниям человека.

Проектом предусматриваются следующие меры по охране окружающей среды:

Для уменьшения объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу:

- рекомендуется применять механизмы в основном с электроприводом (монтажные краны, подъемники, эл. компрессор и др.), как наиболее экологически чистые. Особое внимание необходимо уделить мероприятиям, направленным на предотвращение переноса загрязнения со стройплощадки на сопредельные территории. В связи с этим предусматривается:

- производство работ строго в зоне, отведенной стройгенпланом;

- установка на стройплощадке биотуалетов;

- упорядоченная транспортировка и складирование сыпучих и жидких материалов;

- перед выездом со стройплощадки оборудовать пункт мойки колес автотранспорта, на котором производится очистка колес и внешних сторон кузова от грязи. Сбор в специальные поддоны, устанавливаемые под специальные механизмы, отработанных нефтепродуктов, моторных масел и т.п. и их утилизацию.

Кроме того необходимо:

- регулярно вывозить строительный мусор;

- организовать механизированную уборку территории стройплощадки;

6.1.2 Воздействие строительства на гидросферу

Строительство объектов оказывает многостороннее негативное воздействие как на подземную, так и, в особенности, на поверхностную гидросферу.

Воздействия на водные экосистемы:

- интенсивное водопотребление, вплоть до истощения водных ресурсов;

- загрязнение и засорение поверхностных водоемов сточными водами и строительным мусором.

На состояние водных экосистем негативно влияет загрязненный поверхностный сток с территории стройки. Дождевые, талые и поливомоечные воды, стекая с поверхности стройплощадки, загрязняются примесями химически вредных веществ и биогенных элементов, обогащаются взвешенными частицами (пыль, аэрозоли, нефтепродукты и др.) и залповым сбросом попадают в водоемы.

Воздействия на подземную гидросферу:

- сточные воды связанные со строительством – загрязненный сток со стройплощадок и временных складов;

- выбросы выхлопных газов – оседая на поверхности почвы, строительных материалах, дорожном полотне, они затем смываются дождевыми и талыми водами и просачиваются в водоносную толщу.

Для уменьшения загрязнения подземных вод атмосферными осадками предусматривается минимальное по времени нахождение на территории строительной площадки открытых котлованов и траншей.

Удаление и утилизация всех видов отходов осуществляется централизованно. Длительное хранение их на территории объекта не предусматривается, что значительно снижает возможность загрязнения подземных вод.

Поверхностный сток с проездов и площадки для кратковременной парковки автомобилей отводится по лоткам запроектированных проезжих частей в лотки

существующих проезжих частей внутренних проездов и далее в городской водосток для дальнейшей централизованной очистки.

6.1.3 Воздействие строительства на литосферу

Литосфера подвергается наибольшему негативному воздействию в процессе строительных работ в сравнении с другими природными сферами. Литосфера на строительной площадке представлена почвогрунтом.

6.1.3.1 Воздействие строительства на почвы

Почва – бесценный, практически невозобновимый природный ресурс, важнейший биологический абсорбент и нейтрализатор загрязнений. В то же время почва подвергается весьма сильному антропогенному воздействию.

В процессе строительной деятельности почвы легко загрязняются мусором, цементом, сточными водами, нефтепродуктами, токсичными веществами. Основные источники загрязнения: свалки строительных отходов, газодымовые выбросы, строительные материалы в момент их транспортировки и хранения, без соблюдения технических требований, смыв загрязненных вод с территории стройки и др.

Запечатывание почв. Покрытие асфальтом и цементом приводит к потере природного фильтра и универсального адсорбента, каким является почва.

6.1.3.2 Рекультивация нарушенных при строительстве территорий

При строительстве зданий, сооружений, автомобильных дорог и других коммуникаций происходит механическое разрушение почвы на всей застраиваемой площади. Та часть территории, которая занимается строящимся объектом, навечно исключается из дальнейшего использования в сельском хозяйстве. Проектом предусмотрено сохранение и дальнейшие использование перегнойного горизонта с застраиваемой территории, а также определены объемы и порядок выполнения работ по рекультивации нарушаемых в строительстве земель.

Площадь застраиваемой территории с которой предварительно необходимо снять плодородный слой ($S = 7580$ м ^{2}).

Рассчитывается объем снимаемого плодородного слоя (V) по формуле:

$$V=S\cdot h, \tag{6.1}$$

где h – мощность плодородного слоя, м, которая определяется специалистом-почвоведом в полевых условиях на стадии изысканий.

$$V=7580\cdot 0{,}3=2270 \text{ м}^3.$$

Вычисляются площади участков ($S_{1,2}$), которые необходимо отвести для временного складирования плодородного слоя на период строительства

$$S_{1,2}=V_{1,2}/H, \tag{6.2}$$

где $V_{1,2}$– объем снимаемого плодородного слоя под строящимся зданием и строительной площадкой озеленения непосредственно примыкающей к зданию соответственно;

H – высота бурта, м, обычно не превышает 8—10 м.

$$S_1=648/8=81 \text{ м}^2;$$

$$S_2=1352/8=170 \text{ м}^2.$$

При расчете площади под складируемую почву необходимо учитывать также углы ее естественного откоса в буртах, которые при отсутствии подпорных устройств обычно не превышают 30°.

Определяется объем почвы (V_p), необходимой для рекультивации земель, нарушенных в связи со строительством объекта (здания, дороги и пр.). Имеется в виду та территория, которая не будет занята объектом, но непосредственно к нему примыкает – придорожная полоса, участки вокруг зданий и сооружений, намеченные к озеленению. Так, при строительстве промышленных предприятий озеленение осуществляется на площади, составляющей 15% от застраиваемой. Для жилых

районов и зданий культурно-бытового назначения площадь озеленения значительно больше, она определяется проектом и отражается в генплане. При рекультивации придорожной полосы часть почвы наносится на поверхность откосов насыпей и выемок и на поверхность придорожной полосы, оставляемой под лесомелиоративные мероприятия—посадку деревьев, кустарников, трав и др. Расчет объема почвы, необходимой для рекультивации нарушенных земель, мощность слоя почвы задается проектом в зависимости от физико-географических условий местности, обычно 0,4 м, с заполнением перегнойным слоем ям под деревья и кустарники.

Избыток перегнойного слоя (V_u), остающегося от рекультивации нарушенных земель, направляется на земли близлежащих подсобных и садоводческих хозяйств с целью улучшения их продуктивности. Избыточный объем рассчитывается по следующей формуле

$$V_u = V - V_p \,, \tag{6.3}$$

$$V_u = 2270 - 1870 = 400 \text{ м}^3.$$

6.1.3.3 Благоустройство территории

После окончания строительства предусмотрены работы по озеленению территории. Деревья необходимо высаживать пыле-, газоустойчивые, с фитоцидными и бактерицидными свойствами.

Озеленение площадки предусмотрено выполнить следующими видами пород деревьев и кустарников:

- ива;
- береза;
- сирень;
- шиповник.

Тротуары и площадки выполняются из асфальтобетона и тротуарной плитки.

Перед началом строительства объекта слой почвы толщиной 20 см снимают и вывозят с целью дальнейшего использования его для благоустройства территории после окончания строительства.

6.1.4 Воздействие строительства на акустическую среду

Воздействие строительства на акустическую среду проявляется в виде различного рода шумов. Так как строительство ведется в непосредственной близости от существующих зданий, то необходимо все работы, связанные с шумом производить только в дневное время, а также устанавливать шумозащитные экраны ивать при необходимости проведения работ в ночное время суток.

6.1.5 Экологическая безопасность материалов

Основными строительными материалами для несущих конструкций являются стеновые блоки и металлические элементы каркаса, соответствующие санитарным и пожарным требованиям. В качестве отделочных материалов предусмотрены пожаробезопасные материалы.

При выполнении строительно-монтажных работ строительная организация должна использовать только сертифицированные строительные материалы. На все материалы, применяемые при строительстве жилого дома, имеются сертификаты.

6.1.6 Экологические риски в строительстве

Экологические риски в строительстве – это оценка вероятности появления негативных изменений в окружающей природной среде, вызванных воздействием строительства или предприятиям стройиндустрии. Под экологическим риском понимают также вероятностную меру опасности причинения вреда окружающей природной среде в виде возможных потерь за определенное время.

При оценке экологического риска в строительстве учитывают следующие факторы, которые применим для нашего здания, и оценим ситуацию как на строительной площадке, так и для здания в целом:

1) Геологический – состояние геологической среды. Для нашего случая площадка, выбранная для строительства, является пригодной для строительства. Грунтовые воды не были выявлены. В результате инженерно-геологических изысканий не было выявлено экологической опасности.

2) Технологический – состав работ, осуществляемых при строительстве. При производстве работ, все технологические процессы и работы, выбраны с учетом безопасности, без влияния на окружающую среду, либо если и влияние присутствует, то оно не значительно.

3) Конструктивный – физико-механические и иные свойства строительных материалов и конструкции. Здание отвечает всем требования по прочности, деформативности и коррозийной стойкости.

6.1.7 Экологическая безопасность и устойчивое развитие

Экологическая безопасность зданий и сооружений в последнее время вызывает широкий интерес у специалистов. В настоящее время эта тема приобрела особую актуальность в силу объективной необходимости и реакции общественности на рост числа примеров изменения климата и окружающей среды в результате деятельности человека.

Применительно к области строительства зданий и сооружений, оборудованных системами климатизации, экологически безопасной считается такая взаимосвязь здания и инженерных систем, которая на протяжении всего срока службы обеспечивает эффективную эксплуатацию объекта при соблюдении следующих условий:

- минимальные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, в частности, веществ, способствующих созданию парникового эффекта, глобальному потеплению, выпадению кислотных дождей;

- минимальные объемы потребляемой энергии из невозобновляемых источников, сокращение энергопотребления и энергосбережение;

- минимальные объемы твердых и жидких отходов, в том числе от ликвидации самого здания и утилизации частей инженерного оборудования по истечении срока службы и выработке ресурса;

- минимальное влияние на экосистемы окружающей среды по месту нахождения объекта;

- наилучшее качество микроклимата в помещениях здания, санитарно-эпидемиологическая безопасность помещений, оптимальный тепловлажностный режим, высокое качество воздуха, качественные акустика, освещение.

Обычное проектирование не может считаться экологически безопасным, поскольку целиком и полностью сводится к одному лишь поиску энергоэффективных инженерных систем, пусть даже с высокими стоимостными показателями.

Задача сокращения вредных выбросов сегодня имеет первостепенное значение и более чем актуальна для экологически безопасного проектирования. Пути и методы ее реализации разнообразны. Очевидно, впрочем, что наиболее эффективным будет переход к широкому использованию естественных или возобновляемых источников энергии, таких так естественная вентиляция, солнечная радиация и другие природные источники.

Следующая актуальная задача – сокращение использования питьевой воды из водопровода. Сбор и использование дождевой воды (там, где это возможно) для технических целей, а также более умеренное использование водопроводной воды для второстепенных целей, представляют реальную альтернативу, которой можно воспользоваться при подготовке экологически безопасного строительного проекта. Расход воды вполне реально сократить на 30–40 % по сравнению с аналогичными зданиями традиционной концепции. Также можно предусмотреть утилизацию и повторное использование для технических целей сточных вод объекта.

К элементам экологической безопасности здания можно отнести рециркуляцию или первичную обработку хотя бы 60 % твердых бытовых отходов.

Непосредственно для строительства рекомендуется как можно шире использовать натуральные материалы без обработки или же обработанные веществами,

которые не были бы вредными и не загрязняли окружающую среду, что позволит обеспечить высокое качество воздуха в помещениях и, следовательно, здоровье непосредственных пользователей данного здания.

Такие обстоятельства, как местоположение объекта, архитектурный облик, географическая ориентация и конструктивные особенности здания оказывают существенное влияние на энергопотребление и должны рассматриваться коллективом проектировщиков во всей полноте с учетом долгосрочной перспективы.

Выбранное место строительства необходимо тщательно проанализировать с точки зрения использования возможных возобновляемых энергоресурсов (солнечная радиация, господствующие ветры, водоносные горизонты и т. д.), равно как изучить соседние и близлежащие объекты на предмет вредных выбросов.

В отношении ориентации считается нежелательной ориентация восток-запад, особенно при наличии остекления большой площади, во избежании значительных радиационных нагрузок и, как следствие, повышенных затрат энергии на охлаждение в летний период. Естественная вентиляция почти всегда предполагает ориентацию здания перпендикулярно направлению ветра, что позволяет полностью использовать силу и воздействие воздушных потоков как с наветренной (с положительным давлением на фасаде здания), так и с заветренной стороны (с отрицательным давлением на фасаде здания), способствующих естественной циркуляции воздуха в помещениях. Такая организация вентиляции предусматривает наличие открываемых окон с автоматическим регулированием.

Важный вопрос, имеющий отношение к технологии строительства – проникновение водяного пара из внешней среды внутрь здания, что является причиной целого ряда проблем, обусловленных повышенной относительной влажностью воздуха: образованию плесени, появлению грибков и ухудшению качества микроклимата. Проникновение влажного воздуха в помещение можно регулировать, если поддерживать в здании некоторое избыточное давление по сравнению с внешней средой.

Описанные выше методы составляют технологическую базу, обеспечивающую уже сегодня реализацию задач экологически безопасного проектирования системы взаимодействия здания и инженерных сетей. Выбор определяется конкретными требованиями, предложенными условиями, назначением объекта, имеющимися в распоряжении финансовыми средствами и ожиданиями заказчика.

6.2 Чрезвычайные ситуации

Под чрезвычайной ситуацией понимают обстановку на определенной территории, сложившуюся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, нанесли ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности.

При разработке данного раздела необходимо руководствоваться действующим в РФ законодательством, строительными нормами и правилами, стандартами в области строительства объектов, гражданской обороны, защитой населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Исходные данные и технические требования для разработки раздела готовятся заказчиком проекта строительства с участием проектной организации. Требования для разработки ИТМ ГОЧС включаются в состав задания на проектирование объекта строительства, которое подлежит согласованию с органом управления по делам ГО и ЧС.

Проектные решения раздела направлены на обеспечение защиты населения и территорий и снижение материального ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, от опасностей возникающих при диверсиях.

Поражающие факторы источников техногенных ЧС по происхождению подразделяют на факторы:

- прямого действия или первичные – поражающие факторы, непосредственно вызываемые возникновением источника техногенной ЧС;

- побочного действия или вторичные – поражающие факторы, вызываемые изменением объектов окружающей среды первичными поражающими факторами.

Поражающие факторы источников техногенных ЧС по механизму действия подразделяют на факторы:

- физического действия (воздушную ударную волну);

- волну сжатия в грунте;

- сейсмовзрывную волну;

- волну прорыва гидротехнических сооружений;

- обломки или осколки; экстремальный нагрев среды; тепловое излучение; ионизирующее излучение);

- химического действия (токсическое действие опасных химических веществ).

Мероприятия по предотвращению или снижению чрезвычайных ситуаций предусматриваются при разработке проектной документации в каждом конкретном случае.

Пожар – наиболее частое проявление чрезвычайной ситуации при строительстве объектов. В случае возникновения пожара на строительной площадке необходимо:

- немедленно вызвать пожарную охрану;

- уведомить вышестоящего руководителя о происшествии;

- отключить сварочное и другое электро- и газооборудование;

- приступить к ликвидации очагов возгорания имеющимися первичными средствами (передвижные и ручные огнетушители, внутренние пожарные краны, ящики с песком, бочки с водой и вёдра к ним, противопожарные щиты с набором инвентаря);

- перекрыть по возможности доступ окислителя или горючих вещества в зону горения или снизить их поступление до величин, при которых горение не может происходить;

- охладить зону горения ниже температуры самовоспламенения или понизить температуру горящего вещества ниже температуры воспламенения. При несчастных случаях необходимо оказать пострадавшим первую помощь.

В последнее время все чаще слышим о терактах. И даже на стройплощадке необходимо учитывать возможность его проявления. Террористические акты заставили мир более пристально и серьезно взглянуть на проблему обеспечения безопасности населения. Поэтому необходимо соблюдать следующие мероприятия:

- при обнаружении взрывного устройства необходимо очистить помещения здания и территорию и ждать прибытия группы обезвреживания. Если возможно, убрать от этого места все горючие материалы или предметы, которые могут превратиться в снаряды при взрыве;

- обеспечить охрану строящегося объекта;

- обосновать список и численность людей, одновременно находящихся на строительной площадке;

- выполнить ограждение объекта строительства;

- смонтировать систему видеонаблюдения, охранной сигнализации;

- не допускать безконтрольного прохода людей и проезда автомобилей на строительной площадке

Выводы по разделу шесть:

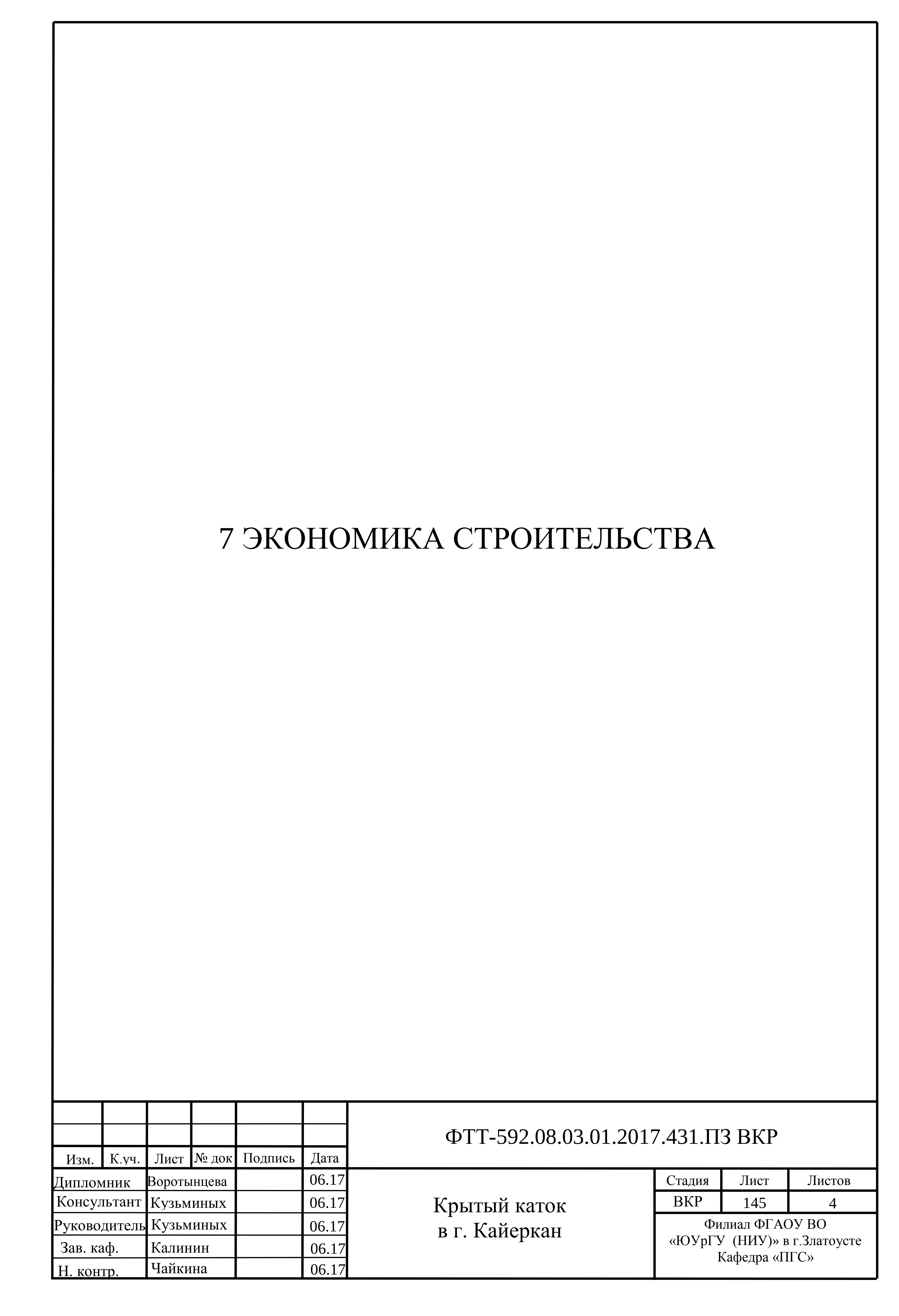
- негативное воздействие строительства на атмосферу, гидросферу, литосферу снижается за счет принятия необходимых мероприятий по защите;

- экологическая безопасность применяемых материалов подтверждается экологическими сертификатами;

- при оценке ситуации на строительной площадке факторов экологических рисков не выявлено;

- при выполнении работ по утвержденному проекту производства, а также при использовании сертифицированных строительных материалов, при надлежащем исполнении работ экологически безопасное строительство обеспечивается;

- рассмотрены виды чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть на при строительстве, определены мероприятия по предотвращению наиболее опасных ситуаций.



7 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ФТТ-592.08.03.01.2017.431.ПЗ ВКР		
Дипломник		Воротынцева			06.17	Крытый каток в г. Кайеркан	Стадия	Лист	Листов
Консультант		Кузьминых			06.17		ВКР	145	4
Руководитель		Кузьминых			06.17		Филиал ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» в г.Златоусте Кафедра «ПГС»		
Зав. каф.		Калинин			06.17				
Н. контр.		Чайкина			06.17				

7.1 Локальная смета на общестроительные работы

Сметная документация к проекту «Крытый каток в г. Кайеркан» составлена в соответствии с постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», «Инструкцией о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений» СНиП 11-01-95 и « Методика по определению стоимости строительной продукции на территории РФ МДС 81-35.2004».

Стоимость работ определена в ценах 01 января 2001г по ФЕР базисно-индексным методом с коэффициентом пересчета в цены 1 квартала 2017 года.

Сметная стоимость строительно-монтажных работ по объекту составила;

- в базовом уровне цен 7 015,003 руб;

- в текущем уровне цен 49 093,101 тыс. руб.

Локальная смета на общестроительные работы представлена в приложении А.

Технико-экономические показатели проекта приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 - Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. измерения	Количество
Строительный объем	$м^3$	30600
Общая площадь	$м^2$	3790
Сметная стоимость в базовых ценах	руб	7 015,003
Сметная стоимость в текущих ценах на 1 кв.2017 г.	руб	49 093,101
Стоимость 1 $м^2$ в базовых ценах	руб	1850,92
Стоимость 1 $м^2$ в текущих ценах	руб	12953,32

Окончание таблицы 7.1

Наименование	Ед. измерения	Количество
Трудоемкость	чел/час	51834
Фонд оплаты труда в ценах 2001 г.	руб	634,096
Продолжительность строительства	мес.	23
Выработка на 1 человека в смену (в текущем уровне цен)	руб.	353,14

7.2 Сравнение вариантов конструктивных решений элементов здания

Для сравнения выбраны два варианта фундамента здания:

- 1 вариант – свайный фундамент;
- 2 вариант – комбинированный фундамент.

Технико-экономическое сравнение вариантов представлено в таблице 7.2.

Таблица 7.2 - Технико-экономические показатели для сравниваемых вариантов

Наименование	Вариант 1	Вариант 2
Сметная стоимость на 1 кв. 2017 г. руб	52033,148	38608,961
Трудоемкость чел/час	68650	44819

Выводы по разделу семь:

– в экономической части дипломного проекта составлена локальная смета, включающая основные общестроительные работы и отражающая реальную стоимость строительства данного объекта в текущем уровне цен 49 093,101 руб, стоимость 1 м^2 12953,32 руб;

– произведено сравнение вариант фундаментов проектируемого крытого катка по стоимости и трудоемкости;

- в проекте применен вариант наименее затратный по трудоемкости, а именно, комбинированный фундамент.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа разработана на строительство крытого катка в г. Кайеркан.

В ходе разработки составлены планы этажей, разработано цветовое решение фасадов, выполнен теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций, а также окон.

Выполнен расчет металлической рамы с проверкой ее поперечных сечений на прочность, устойчивость.

В организационно-технологическом разделе разработан стройгенплан, технологическая карта на устройство монолитного фундамента, а также календарный план производства работ, сокращена продолжительность строительства за счет совмещения работ и привлечения большего числа исполнителей.

В пояснительной записке описаны методы производства строительно-монтажных работ, даны указания по безопасному производству работ.

В экономическом разделе определена сметная стоимость строительно-монтажных работ, которая составила в текущем уровне цен 49 093,101 тыс. руб., выполнено технико-экономическое сравнение вариантов конструктивных решений и выбран наиболее подходящий его вариант.

В разделе экологии рассмотрены вопросы охраны окружающей среды, определены мероприятия по снижению негативного воздействия строительства на окружающую среду, обеспечена экологическая безопасность объекта строительства, даны рекомендации по поведению при возникновении чрезвычайных ситуаций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Архитектура: учебник для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров «Строительство» и по направлению подгот. дипломир. специалистов «Строительство» / под ред. Т. Г. Маклаковой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: АСВ, 2009. – 472 с.

2 Беляев, В.С. Энергоэффективность и теплозащита зданий / В.С. Беляев, Ю.Г. Граник, Ю.А. Матросов. – М.: АСВ, 2012. – 400 с.

3 Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий: современные прогрессивные методы: учебное пособие для строит. вузов / Ю.А. Вильман. – 4-е изд., доп. и перераб. – М.: АСВ, 2013. – 336 с.

4 Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению «Строительство»: методические указания / сост. Ю.В. Максимов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 17 с.

5 ГОСТ 21.501-2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных чертежей. – М.: ОАО «ЦНС», 2011. – http://docs.cntd.ru/document/gost-21-501-2011

6 ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации. – М.: ОАО «ЦНС», 2013. – http://docs.cntd.ru/document/1200104690.

7 ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация. – М.: ОАО «ЦНС», 2011. – http://docs.cntd.ru/document/1200095052

8 Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учебник для вузов по специальности 290300 «Пром. и гражд. стр-во» направления 653500 «Строительство» / Л.Г. Дикман. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: АСВ, 2009. –586 с.

9 Ершов, М.Н. Разработка стройгенпланов: учебное пособие по проектированию / М.Н. Ершов, Б.Ф. Ширшиков. – М.: АСВ, 2012. – 128 с.

10 Железобетонные и каменные конструкции: учебник для вузов по направлению «Строительство» специальности «Пром. и гражд. стр-во»

/В.М.Бондаренко, Р.О. Бакиров, В.Г. Назаренко, В.И. Римшин; под ред.

11 В.М. Бондаренко. – 4-е изд., доп. – М.: Высшая школа, 2007. – 886 с.16. Кирнев, А.Д. Организация в строительстве. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие / А.Д. Кирнев. – 2-е изд. перераб. и доп. – СПб.: Лань, 2012. – 528 с. – http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4547

13 МДС 81-33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – http://base.consultant.ru/cons/CGI/online.

14 МДС 81-35.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории российской федерации» (с измен. от 16.06.2014). – http://docs.cntd.ru/document/1200035529

15 МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – http://snipov.net/c_4641_snip_100707.html

16 Передельский, Л.В. Строительная экология: учебное пособие / Л.В. Передельский, О.Е. Приходченко. – Ростов н/Д: Феникс, 2003 – 320 с.

19 СП 22.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-1983* Основания зданий и сооружений. – М.: ФГУП ЦПП, 2011. – http://docs.cntd.ru/document/1200084710

20 СП 131.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 23–01–99 Строительная климатология. – М.: ФГУП ЦПП, 2012. – http://docs.cntd.ru/document/1200095546

22 СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения: актуализированная редакция СНиП 31-06–2009. – Введ. 2013–01–01. – М.: Минрегион России, 2012. – 64 с. – http://docs.cntd.ru/document/1200092705

23 СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий: актуализированная редакция СНиП 23-02–2003. – Введ. 2013–07–01. – М.: Минрегион России, 2012. – 75 с. – http://docs.cntd.ru/document/1200095525

24 СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений: актуализированная редакция СНиП 2-07-01-89*. – Введ. 2011–05–20. – М.: Минрегион России, 2011. – 114 с. –

http://docs.cntd.ru/document/1200084712

26 СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия: актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 2012–05–20. – М.: Минрегион России, 2012. – 85 с. – http://docs.cntd.ru/document/1200084848

27 СП 48.13330.2011. Организация строительства: актуализированная редакция СНиП 12-01-2004: введ. 2011–05–20. – М.: Минрегионразвития, 2011. – 25 с. – http://docs.cntd.ru/document/1200084098

28 Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для строит. вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов «Строительство» / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус. – 4-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2008. – 446 с.

29 Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»: приказ Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 № 279. – http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70864598/

30 Федоров, С.В. Противопожарная защита зданий: конструктивные и планировочные решения / С.В. Федоров, В.И. Колчунов, Е.В. Левицкий. – М.: АСВ, 2013. – 176 с.

Приложение А

Стройка: 2016/2017 ДОП5

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 1

(Локальный сметный расчет)

Крытый каток, Кайеркан

	базисная цена	текущая цена
Сметная стоимость:	**7 015.003** тыс. руб.	**49 093.101** тыс. руб.
Нормативная трудоемкость:	**51.834** тыс.чел.ч	**51.834** тыс.чел.ч
Сметная заработная плата:	**634.096** тыс. руб.	**9 162.028** тыс. руб.

Составлена в базисных ценах на 01.01.2000 и текущих ценах на 1-й квартал 2017 г.

№ поз.	Код норматива, Наименование, Единица измерения	Объем	Базисная стоимость за единицу			Базисная стоимость всего			Индекс / Цена		Текущая стоимость всего		
			Всего	Осн. З/п	Эксп.	Всего	Осн. З/п	Эксп.	Осн. З/п	Эксп.	Всего	Осн. З/п	Эксп.
				Материал	В т.ч. з/п		Материал	В т.ч. з/п	Материал	В т.ч. з/п		Материал	В т.ч. з/п
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Раздел 1. Земляные работы												
1.	Е01-02-068-02 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Водоотлив из котлованов, 100 м3 мокрого грунта	19.71	2 458.40		2 458.40	48 455		48 455			262 707		262 707
2.	Е01-03-070-03 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Рыхление и разработка грунта с перемещением грунта до 10 м бульдозерами мощностью 303 кВт (410 л.с.), группа грунтов 4, 1000 м3 грунта	7.344	664.71		664.71 34.89	4 882		4 882 256			28 757		28 757 3 078
3.	Е01-01-030-04 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами "Катерпиллер" группа грунтов 3, 1000 м3 грунта	12.652	2 859.26		2 859.26 561.36	36 175		36 175 7 102			312 057		312 057 85 299

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
9.	Е01-01-012-09	0.76	4 175.92	70.50	4 101.76	3 174	54	3 117			19 600	643	18 944
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			3.66	569.75		3	433				12	5 201
	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 1,6 (1,25-1,6) м3, группа грунтов 3,4, 1000 м3 грунта												
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 1					**141 004**	**21 279**	**119 721**			**1 062 758**	**255 642**	**807 103**
							3	**12 473**				**12**	**149 809**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**141 004**	**21 279**	**119 721**			**1 062 758**	**255 642**	**807 103**
							3	**12 473**				**12**	**149 809**
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=81 - по стр. 2, 3, 5-9; %=68 - по стр. 4)					**28 758**					**293 986**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=40 - по стр. 2, 3, 5-9; %=36 - по стр. 4)					**15 774**					**151 587**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**185 536**					**1 508 331**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1					**185 536**					**1 508 331**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**28 758**					**293 986**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**15 774**					**151 587**		
	%НР					**85**					**73**		
	%СП					**47**					**37**		
	НДС					**33 396**					**271 500**		
	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 1					**218 932**					**1 779 831**		
	Раздел 2. Сваи НСФ40-10												
10.	Е05-01-050-14	1730	577.25	106.37	445.54	998 648	184 021	770 777			6 235 047	2 210 047	3 794 513
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			25.35	50.95		43 849	88 143				230 487	1 058 577
	Бурение ударно-канатным способом скважин диаметром 600 мм в грунтах группы 4,5,6,7, 1 м скважины												
11.	Е05-01-093-01	276.7	363.63	16.65	346.61	100 615	4 606	95 908			475 029	55 318	419 426
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			0.37	12.25		101	3 389				285	40 700
	Погружение свай, 1 м3 свай												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
12.	С403-8314 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Сваи, не стыкованные НСФ, марка бетона 400. МРЗ-300, объемом от 1м3 до 4м3, м3	276.7	1 976.28	 1 976.28		546 837	 546 837				2 554 154	 2 554 154	
13.	Е06-01-005-01 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Заливка пустот между стенками скважины и телом сваи готовым раствором, 100 м3 бетона и железобетона в деле	3.46	13 567.93	4 717.28 4 903.70	3 946.94 563.57	46 945	16 322 16 967	13 656 1 950			365 784	195 953 89 484	80 347 23 418
14.	С402-0007 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Цементно - песчанный раствор М250 на сульфатостойком цементе, м3	205	864.00	 864.00		177 120	 177 120				893 515	 893 515	
15.	С402-0004 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Раствор кладочный тяжелый цементно - песчанный марки 100 сульфатостойкий, м3	110	699.00	 699.00		76 890	 76 890				349 271	 349 271	
16.	Т01-01-01-039 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Погрузка при автомобильных перевозках грунта растительного слоя (шлам), 1 т груза	115.2	4.98		4.23 0.47	575		487 55			4 045		2 997 655
17.	Е04-02-003-01 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Крепление скважины при ударно-канатном бурении трубами с муфтовым соединением, глубина скважины до 50 м, группа грунтов по устойчивости 1, 10 м закрепленной скважины	17.3	492.10	43.28 5.49	443.33 27.92	8 513	749 95	7 670 483			51 072	8 992 704	41 375 5 802

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
18.	Е04-02-007-11	173	13.77	4.93	5.66	2 382	853	980			19 245	10 243	5 666
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			3.17			549					3 337	
	Резка обсадных труб наружным диаметром до 630 мм, 1 рез												
19.	Е04-02-006-11	173	152.66	31.89	89.67	26 410	5 516	15 513			157 261	66 221	49 042
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			31.10			5 381					41 998	
	Сварка обсадных труб наружным диаметром до 630 мм, 1 сварка												
20.	С103-0560	173	845.00			146 185					815 752		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			845.00			146 185					815 752	
	Трубы бесшовные обсадные из стали группы Д и Б с короткой треугольной резьбой, м												
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 2					**2 131 120**	**212 067**	**904 991**			**11 920 175**	**2 546 774**	**4 393 366**
							1 013 974	**94 020**				**4 978 987**	**1 129 152**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**1 984 360**	**212 067**	**904 504**			**11 100 378**	**2 546 774**	**4 390 369**
							867 789	**93 965**				**4 163 235**	**1 128 497**
	. МАТЕРИАЛОВ -					**800 847**					**3 796 940**		
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=111 - по стр. 10, 11; %=89 - по стр. 13; %=95 - по стр. 17-19)					**391 905**					**4 016 688**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=64 - по стр. 10, 11; %=52 - по стр. 13; %=41 - по стр. 17-19)					**239 881**					**2 304 860**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**2 616 146**					**17 421 926**		
	СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -					**146 185**					**815 752**		
							146 185					**815 752**	
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -					**146 185**					**815 752**		
	СТОИМОСТЬ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ -					**575**		**487**			**4 045**		**2 997**
								55					**655**
	. В Т.Ч. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=100 - по стр. 16)					**55**					**655**		
	. В Т.Ч. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=60 - по стр. 16)					**33**					**393**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ -					**575**					**4 045**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2					**2 762 906**					**18 241 723**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**391 905**					**4 016 688**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**239 881**					**2 304 860**		
	%НР					**128**					**109**		
	%СП					**78**					**63**		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	НДС					**497 323**					**3 283 510**		
	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 2					**3 260 229**					**21 525 233**		
	Раздел 3. Фундаменты и ростверки												
21.	Е06-01-001-06	8.2	15 029.15	6 576.45	2 582.47	123 239	53 927	21 176			989 781	647 873	120 979
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			5 870.23	423.78		48 136	3 475				220 929	41 734
	Устройство железобетонных фундаментов, 100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле												
22.	С401-0006	832.3	612.00			509 368					2 460 470		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			612.00			509 368					2 460 470	
	Бетон тяжелый, класс В15 (М200) морозостойкий, м3 Объем: 820*1.015												
23.	С204-0023	18.5	7 810.00			144 485					816 042		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			7 810.00			144 485					816 042	
	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса A-III, диаметром 14 мм, т												
24.	Е06-01-015-08	0.6	11 176.92	725.13	41.78	6 706	435	25			46 567	5 223	150
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			10 410.00	2.45		6 246	1				41 194	18
	Установка закладных деталей весом до 20 кг, 1 т												
25.	Е11-01-004-01	3.2	3 223.37	658.07	348.75	10 315	2 106	1 116			64 369	25 287	4 179
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			2 216.55	6.37		7 093	20				34 902	245
	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами на мастике Битуминоль, первый слой, 100 м2 изолируемой поверхности												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
26.	Е11-01-004-02	3.2	1 645.46	397.01	171.84	5 265	1 270	550			33 991	15 256	2 057
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			1 076.61	3.76		3 445	12				16 678	144
	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами на мастике Битуминоль, последующий слой, 100 м2 изолируемой поверхности												
27.	С101-3336	742.4	14.26			10 587					39 570		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			14.26			10 587					39 570	
	Бикрост ХПП, м2												
	Объем: 320*2*1.16												
28.	Е06-01-005-05	0.82	9 999.39	3 632.83	2 317.17	8 199	2 979	1 900			63 686	35 781	11 165
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			4 049.39	295.92		3 320	243				16 739	2 914
	Устройство балок ростверка железобетонных, 100 м3 бетона и железобетона в деле												
29.	С401-0006	83.23	612.00			50 937					246 047		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			612.00			50 937					246 047	
	Бетон тяжелый, класс В15 (М200) морозостойкий, м3												
	Объем: 82*1.015												
30.	С204-0023	1.85	7 810.00			14 449					81 604		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			7 810.00			14 449					81 604	
	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 14 мм, т												
31.	Е06-01-001-16	7.2	6 038.58	2 378.71	2 785.80	43 478	17 127	20 058			348 695	205 759	114 919
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			874.07	444.85		6 293	3 203				28 017	38 466
	Устройство фундаментных плит железобетонных плоских, 100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
32.	С401-0006	730.8	612.00			447 250					2 160 413		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			612.00			447 250					2 160 413	
	Бетон тяжелый, класс В15 (М200) морозостойкий, м3												
	Объем: 720*1.015												
33.	С204-0023	16.8	7 810.00			131 208					741 054		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			7 810.00			131 208					741 054	
	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 14 мм, т												
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 3					**1 505 486**	**77 844**	**44 825**			**8 092 289**	**935 179**	**253 449**
							1 382 817	**6 954**				**6 903 659**	**83 521**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**1 505 486**	**77 844**	**44 825**			**8 092 289**	**935 179**	**253 449**
							1 382 817	**6 954**				**6 903 659**	**83 521**
	. МАТЕРИАЛОВ -					**1 308 284**					**6 545 200**		
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=89 - по стр. 21, 24, 28, 31; %=105 - по стр. 25, 26)					**89 651**					**913 192**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=52 - по стр. 21, 24, 28, 31; %=60 - по стр. 25, 26)					**55 460**					**532 999**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**1 650 597**					**9 538 480**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3					**1 650 597**					**9 538 480**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**89 651**					**913 192**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**55 460**					**532 999**		
	%НР					**106**					**90**		
	%СП					**65**					**52**		
	НДС					**297 107**					**1 716 926**		
	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 3					**1 947 704**					**11 255 406**		
	Раздел 4. Перекрытия												
34.	Е06-01-034-02	0.108	59 230.49	19 102.36	11 400.62	6 397	2 063	1 231			49 633	24 772	7 076
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			28 727.51	1 524.26		3 103	165				17 785	1 977
	Устройство балок для перекрытий, подкрановых и обвязочных на высоте от опорной площадки до 6 м при высоте балок до 500 мм, 100 м3 железобетона в деле												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
35.	С401-0006	10.962	612.00			6 709					32 406		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			612.00			6 709					32 406	
	Бетон тяжелый, класс В15 (М200) морозостойкий, м3												
	Объем: 10.8*1.015												
36.	С204-0023	0.45	7 810.00			3 515					19 850		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			7 810.00			3 515					19 850	
	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 14 мм, т												
37.	Е06-01-041-05	0.719	54 774.64	16 751.28	5 736.88	39 383	12 044	4 125			288 924	144 618	23 785
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			32 286.48	656.65		23 214	472				120 521	5 670
	Устройство перекрытий ребристых на высоте от опорной площади до 6 м, 100 м3 в деле												
38.	С401-0006	72.978	612.00			44 663					215 741		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)	5		612.00			44 663					215 741	
	Бетон тяжелый, класс В15 (М200) морозостойкий, м3												
	Объем: 71.9*1.015												
39.	С204-0023	1.87	7 810.00			14 605					82 486		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			7 810.00			14 605					82 486	
	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 14 мм, т												
40.	Е06-01-015-08	0.3	11 176.92	725.13	41.78	3 353	218	13			23 283	2 611	75
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			10 410.00	2.45		3 123	1				20 597	9
	Установка закладных деталей весом до 20 кг, 1 т												
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 4					**118 625**	**14 325**	**5 369**			**712 323**	**172 001**	**30 936**
							98 932	**638**				**509 386**	**7 656**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**118 625**	**14 325**	**5 369**			**712 323**	**172 001**	**30 936**
							98 932	**638**				**509 386**	**7 656**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	. МАТЕРИАЛОВ -					**69 492**					**350 483**		
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=89 - по стр. 34, 37, 40)					**15 711**					**159 895**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=52 - по стр. 34, 37, 40)					**9 726**					**93 422**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**144 062**					**965 640**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4					**144 062**					**965 640**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**15 711**					**159 895**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**9 726**					**93 422**		
	%НР					**105**					**89**		
	%СП					**65**					**52**		
	НДС					**25 931**					**173 815**		
	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 4					**169 993**					**1 139 455**		
	Раздел 5. Рамы												
41.	Е09-03-014-01	96.2	1 654.95	699.24	542.84	159 206	67 267	52 221			2 828 010	2 354 355	305 749
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			412.87	62.61		39 718	6 023				167 906	72 340
	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов до 24 м при высоте здания до 25 м, 1 т конструкций												
42.	С201-0757	96.2	9 480.00			911 976					5 703 369		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			9 480.00			911 976					5 703 369	
	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы от 0,5 до 1 т, т												
43.	Е13-03-002-03	121.04	600.26	71.74	11.18	72 656	8 684	1 353			373 536	104 274	5 797
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			517.34	0.12		62 619	15				263 465	177
	Огрунтовка металлических поверхностей за один раз грунтовкой ХС-059, 100 м2 окрашиваемой поверхности												
	Объем: 6052*2												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
44.	Е13-03-003-04	60.52	832.13	37.16	6.80	50 361	2 249	411			205 757	26 999	1 758
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			788.17	0.12		47 700	7				177 001	88
	Окраска огрунтованных бетонных и оштукатуренных поверхностей эмалью ХС-759, 100 м2 окрашиваемой поверхности												
45.	Е15-04-030-02	0.25	703.91	136.75	3.43	176	34	1			821	411	5
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			563.72	0.16		141					406	
	Масляная окраска металлических поверхностей больших (кроме кровель), количество окрасок 2, 100 м2 окрашиваемой поверхности												
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 5					**1 194 375**	**78 234**	**53 986**			**9 111 493**	**2 486 039**	**313 309**
							1 062 154	**6 045**				**6 312 147**	**72 605**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**123 193**	**10 967**	**1 765**			**580 114**	**131 684**	**7 560**
							110 460	**22**				**440 872**	**265**
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=77 - по стр. 43, 44; %=89 - по стр. 45)					**9 895**					**101 650**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=56 - по стр. 43, 44; %=44 - по стр. 45)					**7 687**					**73 842**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**140 775**					**755 606**		
	СТОИМОСТЬ МЕТАЛЛОМОНТАЖНЫХ РАБОТ -					**1 071 182**	**67 267**	**52 221**			**8 531 379**	**2 354 355**	**305 749**
							951 694	**6 023**				**5 871 275**	**72 340**
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=77 - по стр. 41)					**65 961**					**1 868 555**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=68 - по стр. 41)					**62 297**					**1 650 153**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ МЕТАЛЛОМОНТАЖНЫХ РАБОТ -					**1 199 440**					**12 050 087**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 5					**1 340 215**					**12 805 693**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**75 856**					**1 970 205**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**69 984**					**1 723 995**		
	%НР					**90**					**77**		
	%СП					**83**					**67**		
	НДС					**241 239**					**2 305 025**		
	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 5					**1 581 454**					**15 110 718**		

Раздел 6. Лестницы сборные

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
46.	Е07-05-015-01	0.64	1 676.92	1 350.25	169.92	1 073	864	109			11 463	10 374	649
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Устройство лестниц по готовому основанию из отдельных ступеней гладких, 100 м ступеней			156.75	9.63		100	6				440	74
47.	С403-0288	5	2 268.51			11 343					71 152		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Лестничные марши ЛМ 60.14-17 /бетон В25 (М350), объем 1,10 м3, расход ар-ры 101,86 кг/ (серия 1.151.1-6 вып.1), шт.			2 268.51			11 343					71 152	
48.	Е07-05-014-01	0.02	7 289.82	2 169.10	4 498.12	146	43	90			1 094	521	515
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Установка площадок массой до 1 т, 100 шт. сборных конструкций			622.60	766.37		12	15				59	184
49.	С403-0289	1.15	1 847.94			2 125					13 785		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Лестничная площадка с бетонным полом, не требующим отделки объемом до 0,5 м3 из бетона В15 (М200) с расходом арматуры 44 кг/м3, м3			1 847.94			2 125					13 785	
50.	Е07-05-016-03	0.13	29 425.09	746.81	308.01	3 825	97	40			23 580	1 166	237
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Устройство металлических ограждений с поручнями из поливинилхлорида, 100 м ограждения			28 370.26	6.70		3 688	1				22 177	10
51.	Е15-04-030-02	0.025	703.91	136.75	3.43	18	3				82	41	1
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Масляная окраска металлических поверхностей больших (кроме кровель), количество окрасок 2, 100 м2 окрашиваемой поверхности Объем: 5*0.5			563.72	0.16		14					41	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 6					**18 530**	**1 007**	**239**			**121 156**	**12 102**	**1 402**
							17 282	**22**				**107 654**	**268**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**18 530**	**1 007**	**239**			**121 156**	**12 102**	**1 402**
							17 282	**22**				**107 654**	**268**
	. МАТЕРИАЛОВ -					**13 468**					**84 937**		
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=132 - по стр. 46, 48, 50; %=89 - по стр. 51)					**1 593**					**16 311**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=80 - по стр. 46, 48, 50; %=44 - по стр. 51)					**1 028**					**9 881**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**21 151**					**147 348**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 6					**21 151**					**147 348**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**1 593**					**16 311**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**1 028**					**9 881**		
	%НР					**155**					**132**		
	%СП					**100**					**80**		
	НДС					**3 807**					**26 523**		
	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 6					**24 958**					**173 871**		
	Раздел 7. Фундаменты под оборудование												
52.	Е06-01-015-08	0.2	11 176.92	725.13	41.78	2 235	145	8			15 522	1 741	50
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			10 410.00	2.45		2 082					13 731	6
	Установка закладных деталей весом до 20 кг, 1 т												
53.	Е15-04-030-02	0.64	703.91	136.75	3.43	450	88	2			2 102	1 051	13
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			563.72	0.16		361					1 038	1
	Масляная окраска металлических поверхностей больших (кроме кровель), количество окрасок 2, 100 м2 окрашиваемой поверхности												
54.	Е06-01-001-01	0.002	6 383.96	1 774.80	1 708.54	13	4	3			82	43	20
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			2 900.62	293.94		6	1				20	7
	Устройство бетонной подготовки, 100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
55.	С401-0003	0.204	551.00			112					548		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Бетон тяжелый, класс В7,5 (М100), м3 Объем: 0.2*1.02			551.00			112					548	
56.	Е06-01-006-01	0.312	73 173.37	2 619.79	3 031.56	22 830	817	946			117 104	9 814	5 153
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Устройство фундаментов под оборудование прокатных цехов с листовыми станами на участках загрузки печей под вспомогательное оборудование объемом более 1000 м3, 100 м3 железобетона в деле			67 522.02	220.78		21 067	69				102 136	827
57.	С401-0006	31.668	612.00			19 381					93 618		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Бетон тяжелый, класс В15 (М200) морозостойкий, м3 Объем: 31.2*1.015			612.00			19 381					93 618	
58.	С204-0023	0.95	7 810.00			7 420					41 905		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 14 мм, т			7 810.00			7 420					41 905	
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 7					**52 441**	**1 054**	**959**			**270 881**	**12 649**	**5 236**
							50 429	**70**				**252 996**	**841**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**52 441**	**1 054**	**959**			**270 881**	**12 649**	**5 236**
							50 429	**70**				**252 996**	**841**
	. МАТЕРИАЛОВ -					**26 913**					**136 071**		
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=89 - по стр. 52-54, 56)					**1 180**					**12 006**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=52 - по стр. 52, 54, 56; %=44 - по стр. 53)					**722**					**6 931**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**54 343**					**289 818**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 7					**54 343**					**289 818**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**1 180**					**12 006**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**722**					**6 931**		
	%НР					**105**					**89**		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	%СП					**64**					**51**		
	НДС					**9 782**					**52 167**		
	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 7					**64 125**					**341 985**		
	Раздел 8. Стены и перегородки кирпичные												
59.	E08-02-001-02	64.51	89.48	55.28	32.47	5 772	3 566	2 094			55 663	42 806	11 967
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			1.73	5.72		112	369				891	4 428
	Кладка стен кирпичных наружных простых при высоте этажа свыше 4 м, 1 м3 кладки												
60.	С404-0006	25.417	1 466.16			37 265					231 043		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			1 466.16			37 265					231 043	
	Кирпич керамический одинарный, размером 250х120х65 мм, марка 125, 1000 шт.												
61.	С402-0002	15.5	627.00			9 719					42 654		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			627.00			9 719					42 654	
	Раствор готовый кладочный цементный марки 50, м3												
62.	E08-07-002-01	1.5	1 555.96	766.58	18.58	2 334	1 150	28			19 232	13 807	166
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			770.80			1 156					5 259	
	Установка и разборка внутренних трубчатых инвентарных лесов при высоте помещений до 6 м, 100 м2 горизонтальной проекции												
63.	E08-01-003-05	1.21	2 780.46	563.00	172.18	3 364	681	208			18 341	8 177	882
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			2 045.28			2 475					9 282	
	Гидроизоляция стен, фундаментов боковая оклеечная по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу и бетону в 2 слоя, 100 м2 изолируемой поверхности												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
64.	С101-3336	140.36	14.26			2 002					7 481		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			14.26			2 002					7 481	
	Бикрост ХПП, м2												
	Объем: 121*1.16												
65.	Е15-04-030-02	0.29	703.91	136.75	3.43	204	40	1			952	476	6
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			563.72	0.16		163					470	1
	Масляная окраска металлических поверхностей больших (кроме кровель), количество окрасок 2, 100 м2 окрашиваемой поверхности												
66.	Е08-02-002-05	1.68	1 969.49	1 552.21	381.24	3 309	2 608	640			35 399	31 329	3 660
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			36.03	67.12		61	113				410	1 354
	Кладка перегородок из кирпича неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100 м2 перегородок (за вычетом проемов)												
67.	С404-0006	8.467	1 466.16			12 414					76 966		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			1 466.16			12 414					76 966	
	Кирпич керамический одинарный, размером 250x120x65 мм, марка 125, 1000 шт.												
68.	С402-0002	3.86	627.00			2 420					10 622		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			627.00			2 420					10 622	
	Раствор готовый кладочный цементный марки 50, м3												
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 8					**78 803**	**8 045**	**2 971**			**498 353**	**96 595**	**16 681**
							67 787	**482**				**385 078**	**5 783**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**78 803**	**8 045**	**2 971**			**498 353**	**96 595**	**16 681**
							67 787	**482**				**385 078**	**5 783**
	. МАТЕРИАЛОВ -					**63 820**					**368 766**		
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=104 - по стр. 59, 62, 63, 66; %=89 - по стр. 65)					**10 396**					**106 402**		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=64 - по стр. 59, 62, 63, 66; %=44 - по стр. 65)					**6 812**					**65 427**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**96 011**					**670 182**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 8					**96 011**					**670 182**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**10 396**					**106 402**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**6 812**					**65 427**		
	%НР					**122**					**104**		
	%СП					**80**					**64**		
	НДС					**17 282**					**120 633**		
	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 8					**113 293**					**790 815**		
	Раздел 9. Перегородки душевых												
69.	Е10-01-014-01	0.074	2 437.09	700.66	360.57	180	52	27			1 057	623	159
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			1 375.86	20.41		102	2				275	18
	Устройство чистых перегородок щитовых (глухих под остекление, с металлической сеткой, филенчатых), 100 м2 перегородок (за вычетом проемов)												
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 9					**180**	**52**	**27**			**1 057**	**623**	**159**
							102	**2**				**275**	**18**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**180**	**52**	**27**			**1 057**	**623**	**159**
							102	**2**				**275**	**18**
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=100)					**64**					**641**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=50)					**34**					**321**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**278**					**2 019**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 9					**278**					**2 019**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**64**					**641**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**34**					**321**		
	%НР					**119**					**100**		
	%СП					**63**					**50**		
	НДС					**50**					**363**		
	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 9					**328**					**2 382**		
	Раздел 10. Кровля												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
70.	Е12-01-002-01 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Устройство кровель плоских четырехслойных из рулонных кровельных материалов на битумной мастике с защитным слоем из гравия на битумной антисептированной мастике, 100 м2 кровли	36.3	6 123.63	353.37 5 312.52	457.74 12.85	222 288	12 827 192 844	16 616 466			896 241	154 058 675 212	66 971 5 601
71.	С101-3336 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Бикрост ХПП, м2 Объем: 363*1.16	421.08	14.26	14.26		6 005	6 005				22 444	22 444	
72.	С101-5091 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Бикрост ТКП, м2 Объем: 363*1.14	413.82	19.22	19.22		7 954	7 954				30 594	30 594	
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 10					**236 247**	**12 827** **206 803**	**16 616** **466**			**949 279**	**154 058** **728 250**	**66 971** **5 601**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**236 247**	**12 827** **206 803**	**16 616** **466**			**949 279**	**154 058** **728 250**	**66 971** **5 601**
	. МАТЕРИАЛОВ -					**13 959**					**53 038**		
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=102 - по стр. 70)					**15 952**					**162 852**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=52 - по стр. 70)					**8 640**					**83 023**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**260 839**					**1 195 154**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 10					**260 839**					**1 195 154**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**15 952**					**162 852**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**8 640**					**83 023**		
	%НР					**120**					**102**		
	%СП					**65**					**52**		
	НДС					**46 951**					**215 128**		
	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 10					**307 790**					**1 410 282**		

Раздел 11. Полы бетонные

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
73.	Е11-01-015-01 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Устройство покрытий бетонных толщиной 30 мм, 100 м2 покрытия	34.2	2 620.58	405.92 1 999.89	214.78 38.00	89 624	13 882 68 396	7 346 1 299			517 312	166 754 312 465	38 093 15 606
74.	Е11-01-004-05 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Устройство гидроизоляции обмазочной в один слой толщиной 2 мм, 100 м2 изолируемой поверхности	34.2	1 760.92	373.00 1 211.37	176.56 2.94	60 224	12 756 41 429	6 038 101			376 816	153 123 201 107	22 585 1 207
75.	Е11-01-017-03 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Устройство покрытий мозаичных терраццо толщиной 20 мм с рисунком, 100 м2 покрытия	1.89	5 000.47	2 303.49 2 362.73	334.24 29.58	9 451	4 354 4 466	632 56			73 789	52 301 18 550	2 938 672
76.	Е11-01-011-03 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Устройство стяжек бетонных толщиной 20 мм, 100 м2 стяжки	0.86	1 738.14	400.81 1 292.01	45.33 20.74	1 495	345 1 111	39 18			9 442	4 139 5 108	195 214
77.	Е11-01-027-02 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических для полов многоцветных, 100 м2 покрытия	0.17	10 393.61	1 323.57 8 923.41	146.63 41.94	1 767	225 1 517	25 7			8 059	2 703 5 229	127 86
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 11					**162 561**	**31 562** **116 919**	**14 080** **1 481**			**985 418**	**379 020** **542 459**	**63 938** **17 785**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**162 561**	**31 562** **116 919**	**14 080** **1 481**			**985 418**	**379 020** **542 459**	**63 938** **17 785**
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=105)					**40 643**					**416 645**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=60)					**24 782**					**238 083**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**227 986**					**1 640 146**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 11					**227 986**					**1 640 146**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**40 643**					**416 645**		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**24 782**					**238 083**		
	%НР					**123**					**105**		
	%СП					**75**					**60**		
	НДС					**41 037**					**295 226**		
	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 11					**269 023**					**1 935 372**		
	Раздел 12. Полы из линолеума												
78.	Е11-01-036-01	0.84	973.04	445.62	63.41	817	374	53			6 727	4 493	308
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			464.01	5.72		390	5				1 926	58
	Устройство покрытий из линолеума на клее <Бустилат>, 100 м2 покрытия												
79.	С101-4203	85.68	80.24			6 875					40 073		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			80.24			6 875					40 073	
	Линолеум коммерческий гетерогенный "ТАРКЕТТ NEW ACCZENT TERRA" (толщина 2 мм, толщина защитного слоя 0,8 мм, класс 34/43, пож. безопасность Г1, В2, РП1, Д3, Т2), м2 Объем: 84*1.02												
80.	Е11-01-039-01	0.9	738.36	82.47	8.26	665	74	7			3 667	892	44
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			647.63			583					2 731	
	Устройство плинтусов деревянных, 100 м плинтуса												
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 12					**8 357**	**448**	**60**			**50 467**	**5 385**	**352**
							7 848	**5**				**44 730**	**58**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**8 357**	**448**	**60**			**50 467**	**5 385**	**352**
							7 848	**5**				**44 730**	**58**
	. МАТЕРИАЛОВ -					**6 875**					**40 073**		
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=105 - по стр. 78, 80)					**557**					**5 715**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=60 - по стр. 78, 80)					**340**					**3 266**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**9 254**					**59 448**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 12					**9 254**					**59 448**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**557**					**5 715**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**340**					**3 266**		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	%НР					**123**					**105**		
	%СП					**75**					**60**		
	НДС					**1 666**					**10 701**		
	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 12					**10 920**					**70 149**		
	Раздел 13. Окна												
81.	Е10-01-031-01	0.5566	7 211.67	1 987.77	599.85	4 014	1 106	334			27 148	13 285	1 873
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			4 624.05	40.17		2 574	22				11 989	269
	Заполнение оконных проемов отдельными элементами в каменных стенах промышленных зданий, переплеты одинарные глухие, площадь проема до 5 м2, 100 м2 проемов												
82.	С203-0627	55.66	542.00			30 168					143 784		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			542.00			30 168					143 784	
	Блоки оконные деревянные с тройным остеклением с раздельными створками для жилых и общественных зданий двустворные ОРУ 15-13,5А, площадь 1,93 м2, м2												
83.	Е15-04-025-05	0.11	2 274.39	1 589.74	9.63	250	175	1			2 319	2 099	6
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			675.03	0.16		74					213	
	Улучшенная окраска масляными составами по дереву заполнений оконных проемов, 100 м2 окрашиваемой поверхности												
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 13					**34 432**	**1 281**	**335**			**173 251**	**15 384**	**1 879**
							32 816	**22**				**155 986**	**269**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**34 432**	**1 281**	**335**			**173 251**	**15 384**	**1 879**
							32 816	**22**				**155 986**	**269**
	. МАТЕРИАЛОВ -					**30 168**					**143 784**		
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=100 - по стр. 81; %=89 - по стр. 83)					**1 515**					**15 422**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=50 - по стр. 81; %=44 - по стр. 83)					**807**					**7 701**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**36 754**					**196 374**		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 13					**36 754**					**196 374**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**1 515**					**15 422**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**807**					**7 701**		
	%НР					**116**					**99**		
	%СП					**62**					**49**		
	НДС					**6 616**					**35 347**		
	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 13					**43 370**					**231 721**		
	Раздел 14. Внутренняя отделка												
84.	Е15-04-001-02	159.04	278.12	125.99	4.47	44 232	20 037	710			364 642	240 709	4 184
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			147.67	0.16		23 485	26				119 748	312
	Окраска водными составами внутри помещений клеевая улучшенная, 100 м2 окрашиваемой поверхности												
85.	Е15-04-025-10	13.45	1 283.94	391.13	4.47	17 269	5 261	60			98 133	63 151	354
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			888.35	0.16		11 948	2				34 629	26
	Улучшенная окраска масляными составами по сборным конструкциям стен, подготовленных под окраску, 100 м2 окрашиваемой поверхности												
86.	Е15-04-005-03	23.95	1 533.80	486.49	16.15	36 735	11 651	387			239 283	139 970	2 293
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			1 031.16	0.33		24 696	8				97 020	94
	Окраска поливинилацетатными водоэмульсионными составами улучшенная по штукатурке стен, 100 м2 окрашиваемой поверхности												
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 14					**98 236**	**36 949**	**1 157**			**702 058**	**443 830**	**6 831**
							60 129	**36**				**251 397**	**432**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**98 236**	**36 949**	**1 157**			**702 058**	**443 830**	**6 831**
							60 129	**36**				**251 397**	**432**
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=89)					**38 834**					**395 393**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=44)					**20 342**					**195 475**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**157 412**					**1 292 926**		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 14					**157 412**					**1 292 926**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**38 834**					**395 393**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**20 342**					**195 475**		
	%НР					**105**					**89**		
	%СП					**55**					**44**		
	НДС					**28 334**					**232 727**		
	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 14					**185 746**					**1 525 653**		
	Раздел 15. Наружная отделка												
87.	Е08-07-001-02	5.2	1 198.49	475.02	7.22	6 232	2 470	38			46 542	29 659	224
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			716.25			3 724					16 659	
	Установка и разборка наружных инвентарных лесов высотой до 16 м трубчатых для прочих отделочных работ, 100 м2 вертикальной проекции для наружных лесов												
88.	Е15-02-002-01	7.38	3 184.44	1 469.19	77.06	23 501	10 843	569			185 351	130 163	3 813
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			1 638.19	29.97		12 090	221				51 375	2 656
	Высококачественная штукатурка фасадов цементно-известковым раствором по камню стен гладких, 100 м2 оштукатуриваемой поверхности												
89.	Е15-04-014-01	7.38	1 875.20	118.22	11.65	13 839	872	86			67 524	10 471	509
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			1 745.33			12 880					56 544	
	Окраска фасадов с лесов по подготовленной поверхности перхлорвиниловая, 100 м2 окрашиваемой поверхности												
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 15					**43 572**	**14 185**	**693**			**299 417**	**170 293**	**4 546**
							28 694	**221**				**124 578**	**2 656**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**43 572**	**14 185**	**693**			**299 417**	**170 293**	**4 546**
							28 694	**221**				**124 578**	**2 656**
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=104 - по стр. 87; %=89 - по стр. 88, 89)					**15 546**					**158 373**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=64 - по стр. 87; %=44 - по стр. 88, 89)					**8 541**					**82 029**		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**67 659**					**539 819**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 15					**67 659**					**539 819**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**15 546**					**158 373**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**8 541**					**82 029**		
	%НР					**108**					**92**		
	%СП					**59**					**47**		
	НДС					**12 179**					**97 167**		
	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 15					**79 838**					**636 986**		
	. ИТОГО ПО СМЕТЕ					**5 823 969**	**511 159**	**1 166 029**			**34 950 375**	**7 685 574**	**5 966 158**
							4 146 689	**122 937**				**21 297 594**	**1 476 454**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**4 606 027**	**443 892**	**1 113 321**			**25 599 199**	**5 331 219**	**5 657 412**
							3 048 810	**116 859**				**14 610 567**	**1 403 459**
	. МАТЕРИАЛОВ -					**2 333 826**					**11 519 292**		
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=81 - по стр. 2, 3, 5-9; %=68 - по стр. 4; %=111 - по стр. 10, 11; %=89 - по стр. 13, 21, 24, 28, 31, 34, 37, 40, 45, 51-54, 56, 65, 83-86, 88, 89; %=95 - по стр. 17-19; %=105 - по стр. 25, 26, 73-78, 80; %=77 - по стр. 43, 44; %=132 - по стр. 46, 48, 50; %=104 - по стр. 59, 62, 63, 66, 87; %=100 - по стр. 69, 81; %=102 - по стр. 70)					**662 200**					**6 775 171**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=40 - по стр. 2, 3, 5-9; %=36 - по стр. 4; %=64 - по стр. 10, 11, 59, 62, 63, 66, 87; %=52 - по стр. 13, 21, 24, 28, 31, 34, 37, 40, 52, 54, 56, 70; %=41 - по стр. 17-19; %=60 - по стр. 25, 26, 73-78, 80; %=56 - по стр. 43, 44; %=44 - по стр. 45, 51, 53, 65, 83-86, 88, 89; %=80 - по стр. 46, 48, 50; %=50 - по стр. 69, 81)					**400 576**					**3 848 847**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**5 668 803**					**36 223 217**		
	СТОИМОСТЬ МЕТАЛЛОМОНТАЖНЫХ РАБОТ -					**1 071 182**	**67 267**	**52 221**			**8 531 379**	**2 354 355**	**305 749**
							951 694	**6 023**				**5 871 275**	**72 340**
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=77 - по стр. 41)					**65 961**					**1 868 555**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=68 - по стр. 41)					**62 297**					**1 650 153**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ МЕТАЛЛОМОНТАЖНЫХ РАБОТ -					**1 199 440**					**12 050 087**		
	СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -					**146 185**					**815 752**		
							146 185					**815 752**	
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -					**146 185**					**815 752**		
	СТОИМОСТЬ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ -					**575**		**487**			**4 045**		**2 997**
								55					**655**
	. В Т.Ч. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=100 - по стр. 16)					**55**					**655**		
	. В Т.Ч. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=60 - по стр. 16)					**33**					**393**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ -					**575**					**4 045**		
	. ВСЕГО ПО СМЕТЕ					**7 015 003**					**49 093 101**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**728 161**					**8 643 726**		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**462 873**					**5 499 000**		
	%НР					**115**					**94**		
	%СП					**73**					**60**		
	НДС					**1 262 701**					**8 836 758**		
	ИТОГО ПО СМЕТЕ					**8 277 704**					**57 929 859**		

Составил: ______________________________

(должность, подпись, Ф.И.О)

Проверил: ______________________________

(должность, подпись, Ф.И.О)

Стройка: 2017 ДОП5

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 71

(Локальный сметный расчет)

на устройство фундамента по варианту 1 (свайный фундамент)

	базисная цена	текущая цена
Сметная стоимость:	**7 720.767** тыс. руб.	**52 033.148** тыс. руб.
Нормативная трудоемкость:	**68.650** тыс.чел.ч	**68.650** тыс.чел.ч
Сметная заработная плата:	**909.962** тыс. руб.	**10 921.957** тыс. руб.
Текущая стоимость	**9 110.505** тыс. руб.	**61 399.115** тыс. руб.

Составлена в базисных ценах на 01.01.2000 и текущих ценах на 2-й квартал 2017 г. по НБ: "ТСНБ-2001 Челябинской области (эталон) с доп. и изм. 5 (приказ Минстроя России № 140/пр)".

№ поз.	Код норматива, Наименование, Единица измерения	Объем	Базисная стоимость за единицу			Базисная стоимость всего			Текущая стоимость всего		
			Всего	Осн. З/п	Эксп.	Всего	Осн. З/п	Эксп.	Всего	Осн. З/п	Эксп.
				Материал	В т.ч. з/п		Материал	В т.ч. з/п		Материал	В т.ч. з/п
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Раздел 1. Сваи НСФ40-10										
1.	Е05-01-050-14	2079	577.25	106.37	445.54	1 200 110	221 145	926 269	7 491 358	2 654 635	4 559 995
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			25.35	50.95		52 695	105 924		276 728	1 271 091
	Бурение ударно-канатным способом скважин диаметром 600 мм в грунтах группы 4, 1 м скважины										
2.	Е05-01-050-16	862	1 867.59	357.12	1 485.12	1 609 859	307 837	1 280 173	10 112 284	3 695 292	6 302 254
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			25.35	169.83		21 849	146 395		114 738	1 756 742
	Бурение ударно-канатным способом скважин диаметром 600 мм в грунтах группы 6, 1 м скважины										
3.	Е05-01-050-16	110	1 867.59	357.12	1 485.12	205 434	39 283	163 363	1 290 431	471 557	804 232
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			25.35	169.83		2 788	18 682		14 642	224 178
	Бурение ударно-канатным способом скважин диаметром 600 мм в грунтах группы 6, 1 м скважины										
4.	Е05-01-093-01	488	363.63	16.65	346.61	177 449	8 123	169 147	837 875	97 513	739 718
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			0.37	12.25		179	5 977		643	71 721
	Погружение свай, 1 м3 свай										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5.	С403-8314	488	1 976.28			964 425			4 513 824		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			1 976.28			964 425			4 513 824	
	Сваи, не стыкованные НСФ, марка бетона 400. МРЗ-300, объемом от 1м3 до 4м3, м3										
6.	С204-0002	10.517	7 390.00			77 721			434 269		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			7 390.00			77 721			434 269	
	Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса A-I, диаметром 8 мм, т										
7.	С204-0022	38.125	7 910.00			301 569			1 574 262		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			7 910.00			301 569			1 574 262	
	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса A-III, диаметром 12 мм, т										
8.	С204-0061	2.82	8 940.00			25 211			193 612		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			8 940.00			25 211			193 612	
	Детали закладные и накладные изготовленные без применения сварки, гнутья, сверления (пробивки) отверстий поставляемые приваренными к стержням каркасов и сеток, т										
9.	Е06-01-005-01	5.187	13 567.93	4 717.28	3 946.94	70 377	24 469	20 473	549 384	293 623	120 451
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			4 903.70	563.57		25 435	2 923		135 311	35 079
	Заливка пустот между стенками скважины и телом сваи готовым раствором, 100 м3 бетона и железобетона в деле										
10.	С402-0007	337	864.00			291 168			1 335 319		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			864.00			291 168			1 335 319	
	Цементно - песчанный раствор М250 на сульфатостойком цементе, м3										
11.	С402-0004	181.54	699.00			126 896			559 573		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			699.00			126 896			559 573	
	Раствор кладочный тяжелый цементно - песчанный марки 100 сульфатостойкий, м3										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12.	Т01-01-01-039 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Погрузка при автомобильных перевозках грунта растительного слоя (шлам), 1 т груза	3041.1	4.98		4.23 0.47	15 153		12 849 1 440	106 759		79 108 17 282
13.	Т03-21-01-005 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Перевозка грузов I класса автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние до 5 км, 1 т груза	3041.1	8.33		8.33	25 332		25 332	118 998		118 998
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 1					**5 090 704**	**600 857** **1 889 936**	**2 597 606** **281 341**	**29 117 948**	**7 212 620** **9 152 921**	**12 724 756** **3 376 093**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**5 050 219**	**600 857** **1 889 936**	**2 559 425** **279 901**	**28 892 191**	**7 212 620** **9 152 921**	**12 526 650** **3 358 811**
	. МАТЕРИАЛОВ -					**1 786 990**			**8 610 859**		
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=111 - по стр. 1-4; %=89 - по стр. 9)					**1 138 137**			**11 661 974**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=64 - по стр. 1-4; %=52 - по стр. 9)					**700 498**			**6 726 272**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**6 888 854**			**47 280 437**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1					**6 888 854**			**47 280 437**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**1 138 137**			**11 661 974**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**700 498**			**6 726 272**		
	% НР					**129**			**110**		
	% СП					**79**			**64**		
	Раздел 2. Обсадка до 20 м неизвлекаемая										
14.	Е04-02-003-10 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Крепление скважины при ударно-канатном бурении трубами со сварным соединением, глубина скважины до 50 м, группа грунтов по устойчивости 2, 10 м закрепленной скважины	32.8	1 421.23	134.83 12.41	1 273.99 80.34	46 616	4 423 407	41 787 2 635	280 295	53 089 2 864	224 342 31 623
15.	Е04-02-006-06 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Сварка обсадных труб, 1 сварка	328	85.49	17.66 17.28	50.55	28 041	5 794 5 668	16 579	162 446	69 515 40 216	52 716

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16.	Е04-02-007-06	328	8.13	2.87	3.39	2 666	941	1 113	21 963	11 285	6 439
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			1.87			612			4 240	
	Резка обсадных труб, 1 рез										
17.	С103-0560	328	845.00			277 160			1 546 628		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			845.00			277 160			1 546 628	
	Трубы бесшовные обсадные из стали группы Д и Б с короткой треугольной резьбой, м										
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 2					**354 483**	**11 158**	**59 479**	**2 011 332**	**133 889**	**283 497**
							283 847	**2 635**		**1 593 948**	**31 623**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**77 323**	**11 158**	**59 479**	**464 704**	**133 889**	**283 497**
							6 687	**2 635**		**47 320**	**31 623**
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=95 - по стр. 14-16)					**15 448**			**157 236**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=41 - по стр. 14-16)					**7 034**			**67 860**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**99 805**			**689 800**		
	СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -					**277 160**			**1 546 628**		
							277 160			**1 546 628**	
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -					**277 160**			**1 546 628**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2					**376 965**			**2 236 428**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**15 448**			**157 236**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**7 034**			**67 860**		
	% НР					**112**			**95**		
	% СП					**51**			**41**		
	Раздел 3. Ростверки										
18.	Е06-01-005-05	2.8512	9 999.39	3 632.83	2 317.17	28 510	10 358	6 607	223 448	124 354	38 823
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			4 049.39	295.92		11 546	844		60 271	10 125
	Устройство балок ростверка железобетонных, 100 м3 бетона и железобетона в деле										
19.	Е06-01-001-06	0.0864	15 029.15	6 576.45	2 582.47	1 299	568	223	10 404	6 823	1 275
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			5 870.23	423.78		507	37		2 306	439
	Устройство железобетонных фундаментов под рамы, 100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20.	Е06-01-001-06 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Устройство железобетонных фундаментов под колонны, 100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	0.24	15 029.15	6 576.45 5 870.23	2 582.47 423.78	3 607	1 578 1 409	620 102	28 901	18 953 6 407	3 541 1 220
21.	С401-0006 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Бетон тяжелый, класс В15 (М200) морозостойкий, м3	318	612.00	 612.00		194 616	 194 616		930 026	 930 026	
22.	Е06-01-015-08 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Установка закладных деталей весом до 20 кг, 1 т	0.6	11 176.92	725.13 10 410.00	41.78 2.45	6 706	435 6 246	25 1	46 564	5 220 41 194	150 18
23.	С204-0001 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I, диаметром 6 мм, т	1.98	7 700.00	 7 700.00		15 246	 15 246		81 758	 81 758	
24.	С204-0023 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 14 мм, т	23.18	7 810.00	 7 810.00		181 036	 181 036		957 151	 957 151	
25.	Е11-01-004-07 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Устройство гидроизоляции обмазочной холодной асфальтовой мастикой в один слой толщиной 2 мм, 100 м2 изолируемой поверхности	0.22	743.99	214.92 473.20	55.86 5.06	164	47 104	12 1	1 390	567 752	71 13
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 3					**431 184**	**12 986** **410 710**	**7 487** **985**	**2 279 642**	**155 917** **2 079 865**	**43 860** **11 815**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**431 184**	**12 986** **410 710**	**7 487** **985**	**2 279 642**	**155 917** **2 079 865**	**43 860** **11 815**
	. МАТЕРИАЛОВ -					**390 898**			**1 968 935**		
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=89 - по стр. 18-20, 22; %=105 - по стр. 25)					**14 678**			**149 374**		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=52 - по стр. 18-20, 22; %=60 - по стр. 25)					**9 086**			**87 267**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**454 948**			**2 516 283**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3					**454 948**			**2 516 283**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**14 678**			**149 374**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**9 086**			**87 267**		
	% НР					**105**			**89**		
	% СП					**65**			**52**		
	. ИТОГО ПО СМЕТЕ					**5 876 371**	**625 001**	**2 664 572**	**33 408 922**	**7 502 426**	**13 052 113**
							2 584 493	**284 961**		**12 826 734**	**3 419 531**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**5 558 726**	**625 001**	**2 626 391**	**31 636 537**	**7 502 426**	**12 854 007**
							2 307 333	**283 521**		**11 280 106**	**3 402 249**
	. МАТЕРИАЛОВ -					**2 177 888**			**10 579 794**		
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=111 - по стр. 1-4; %=89 - по стр. 9, 18-20, 22; %=95 - по стр. 14-16; %=105 - по стр. 25)					**1 168 263**			**11 968 584**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=64 - по стр. 1-4; %=52 - по стр. 9, 18-20, 22; %=41 - по стр. 14-16; %=60 - по стр. 25)					**716 618**			**6 881 399**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**7 443 607**			**50 486 520**		
	СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -					**277 160**			**1 546 628**		
							277 160			**1 546 628**	
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -					**277 160**			**1 546 628**		
	. ВСЕГО ПО СМЕТЕ					**7 720 767**			**52 033 148**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**1 168 263**			**11 968 584**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**716 618**			**6 881 399**		
	% НР					**128**			**110**		
	% СП					**79**			**63**		
	НДС					**1 389 738**			**9 365 967**		
	ВСЕГО С НДС					**9 110 505**			**61 399 115**		

Составил: ______________________________

(должность, подпись, Ф.И.О)

Проверил: ______________________________

(должность, подпись, Ф.И.О)

Стройка: 2017 ДОП5

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 72

(Локальный сметный расчет)

на устройство фундамента по варианту 2 (комбинированный фундамент, свайный и сплошной)

	базисная цена	текущая цена
Сметная стоимость:	**5 960.871** тыс. руб.	**38 608.961** тыс. руб.
Нормативная трудоемкость:	**44.819** тыс.чел.ч	**44.819** тыс.чел.ч
Сметная заработная плата:	**588.497** тыс. руб.	**7 063.654** тыс. руб.
Текущая стоимость	**7 033.828** тыс. руб.	**45 558.574** тыс. руб.

Составлена в базисных ценах на 01.01.2000 и текущих ценах на 2-й квартал 2017 г. по НБ: "ТСНБ-2001 Челябинской области (эталон) с доп. и изм. 5 (приказ Минстроя России № 140/пр)".

№ поз.	Код норматива, Наименование, Единица измерения	Объем	Базисная стоимость за единицу			Базисная стоимость всего			Текущая стоимость всего		
			Всего	Осн. З/п Материал	Эксп. В т.ч. з/п	Всего	Осн. З/п Материал	Эксп. В т.ч. з/п	Всего	Осн. З/п Материал	Эксп. В т.ч. з/п
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Раздел 1. Земляные работы										
1.	Е01-02-027-02	2.531	125.50		125.50	318		318	2 330		2 330
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)				17.96			45			546
	Планировка площадей механизированным способом, группа грунтов 2, 1000 м2 спланированной площади										
2.	Е01-01-002-02	3.544	2 377.54	68.32	2 309.22	8 426	242	8 184	45 506	2 906	42 600
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)				275.98			978			11 737
	Разработка грунта при устройстве выемоки насыпей гидравлическими экскаваторами <обратная лопата> с ковшом вместимостью 1,6 м3, ЭО 5122, 1000 м3 грунта										
3.	Е01-01-030-04	3.544	2 859.26		2 859.26	10 133		10 133	87 411		87 411
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)				561.36			1 989			23 874
	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами "Катерпиллер", 1000 м3 грунта										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4.	Е01-02-001-02 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Уплотнение грунта прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т при толщине слоя 30 см за 7 проходов, 1000 м3 уплотненного грунта	3.544	1 403.90		1 403.90 252.84	4 975		4 975 896	39 885		39 885 10 753
5.	Е01-01-016-02 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Работа на отвале, группа грунтов 2-3 при доставке грунта автотранспортными средствами, 1000 м3 грунта	3.54	398.50	35.99 4.88	357.63 64.83	1 411	127 17	1 266 229	11 980	1 529 74	10 376 2 754
6.	Т01-01-01-039 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Погрузка при автомобильных перевозках грунта растительного слоя (земля, перегной), 1 т груза	5316	4.98		4.23 0.47	26 487		22 460 2 517	186 621		138 285 30 210
7.	Т03-21-01-005 (Приказ № 140/пр от 27.02.2015) Перевозка грузов I класса автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние до 5 км, 1 т груза	5316	8.33		8.33	44 282		44 282	208 015		208 015
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 1					**96 032**	**369** **17**	**91 618** **6 654**	**581 748**	**4 435** **74**	**528 902** **79 874**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**25 263**	**369** **17**	**24 876** **4 137**	**187 112**	**4 435** **74**	**182 602** **49 664**
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=68 - по стр. 1; %=81 - по стр. 2-5)					**4 274**			**43 749**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=36 - по стр. 1; %=40 - по стр. 2-5)					**2 251**			**21 618**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**31 788**			**252 479**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1					**31 788**			**252 479**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**4 274**			**43 749**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**2 251**			**21 618**		
	% НР					**61**			**52**		
	% СП					**32**			**26**		

Раздел 2. Сваи НСФ40-10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8.	Е05-01-050-14	1260	577.25	106.37	445.54	727 339	134 027	561 375	4 540 217	1 608 870	2 763 634
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			25.35	50.95		31 937	64 196		167 714	770 358
	Бурение ударно-канатным способом скважин диаметром 600 мм в грунтах группы 4, 1 м скважины										
9.	Е05-01-050-16	522	1 867.59	357.12	1 485.12	974 880	186 416	775 233	6 123 680	2 237 753	3 816 446
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			25.35	169.83		13 231	88 652		69 481	1 063 828
	Бурение ударно-канатным способом скважин диаметром 600 мм в грунтах группы 6, 1 м скважины										
10.	Е05-01-050-16	67	1 867.59	357.12	1 485.12	125 128	23 927	99 503	785 990	287 221	489 850
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			25.35	169.83		1 698	11 379		8 918	136 545
	Бурение ударно-канатным способом скважин диаметром 600 мм в грунтах группы 6, 1 м скважины										
11.	Е05-01-093-01	296	363.63	16.65	346.61	107 633	4 927	102 597	508 219	59 147	448 682
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			0.37	12.25		109	3 625		390	43 503
	Погружение свай, 1 м3 свай										
12.	С403-8314	296	1 976.28			584 979			2 737 893		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			1 976.28			584 979			2 737 893	
	Сваи, не стыкованные НСФ, марка бетона 400. МРЗ-300, объемом от 1м3 до 4м3, м3										
13.	С204-0002	6.379	7 390.00			47 141			263 402		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			7 390.00			47 141			263 402	
	Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I, диаметром 8 мм, т										
14.	С204-0022	23.125	7 910.00			182 919			954 880		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			7 910.00			182 919			954 880	
	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 12 мм, т										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15.	С204-0061	1.713	8 940.00			15 314			117 609		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			8 940.00			15 314			117 609	
	Детали закладные и накладные изготовленные без применения сварки, гнутья, сверления (пробивки) отверстий поставляемые приваренными к стержням каркасов и сеток, т										
16.	Е06-01-005-01	3.146	13 567.93	<u>4 717.28</u>	<u>3 946.94</u>	42 685	<u>14 841</u>	<u>12 417</u>	333 210	<u>178 087</u>	<u>73 055</u>
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			4 903.70	563.57		15 427	1 773		82 068	21 276
	Заливка пустот между стенками скважины и телом сваи готовым раствором, 100 м3 бетона и железобетона в деле										
17.	С402-0007	205	864.00			177 120			812 286		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			864.00			177 120			812 286	
	Цементно - песчанный раствор М250 на сульфатостойком цементе, м3										
18.	С402-0004	110	699.00			76 890			339 061		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			699.00			76 890			339 061	
	Раствор кладочный тяжелый цементно - песчанный марки 100 сульфатостойкий, м3										
19.	Т01-01-01-039	1845	4.98		<u>4.23</u>	9 193		<u>7 795</u>	64 770		<u>47 994</u>
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)				0.47			874			10 485
	Погрузка при автомобильных перевозках грунта растительного слоя (шлам), 1 т груза										
20.	Т03-21-01-005	1845	8.33		<u>8.33</u>	15 369		<u>15 369</u>	72 195		<u>72 195</u>
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)										
	Перевозка грузов I класса автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние до 5 км, 1 т груза										
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 2					**3 086 590**	**<u>364 138</u>**	**<u>1 574 289</u>**	**17 653 412**	**<u>4 371 078</u>**	**<u>7 711 856</u>**
							1 146 765	**170 499**		**5 553 702**	**2 045 995**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**3 062 028**	**<u>364 138</u>**	**<u>1 551 125</u>**	**17 516 447**	**<u>4 371 078</u>**	**<u>7 591 667</u>**
							1 146 765	**169 625**		**5 553 702**	**2 035 510**
	. МАТЕРИАЛОВ -					**1 084 363**			**5 225 131**		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=111 - по стр. 8-11; %=89 - по стр. 16)					**689 738**			**7 067 453**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=64 - по стр. 8-11; %=52 - по стр. 16)					**424 518**			**4 076 293**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**4 176 284**			**28 660 193**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2					**4 176 284**			**28 660 193**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**689 738**			**7 067 453**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**424 518**			**4 076 293**		
	% НР					**129**			**110**		
	% СП					**79**			**64**		
	Раздел 3. Обсадка до 20 м неизвлекаемая										
21.	Е04-02-003-10	19.9	1 421.23	134.83	1 273.99	28 282	2 683	25 352	170 057	32 209	136 110
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			12.41	80.34		247	1 599		1 737	19 186
	Крепление скважины при ударно-канатном бурении трубами со сварным соединением, глубина скважины до 50 м, группа грунтов по устойчивости 2, 10 м закрепленной скважины										
22.	Е04-02-006-06	198	85.49	17.66	50.55	16 927	3 497	10 008	98 062	41 963	31 823
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			17.28			3 421			24 276	
	Сварка обсадных труб, 1 сварка										
23.	Е04-02-007-06	198	8.13	2.87	3.39	1 609	568	672	13 258	6 812	3 887
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			1.87			370			2 559	
	Резка обсадных труб, 1 рез										
24.	С103-0560	198	845.00			167 310			933 635		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			845.00			167 310			933 635	
	Трубы бесшовные обсадные из стали группы Д и Б с короткой треугольной резьбой, м										
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 3					**214 128**	**6 748**	**36 032**	**1 215 012**	**80 984**	**171 820**
							171 348	**1 599**		**962 207**	**19 186**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**46 818**	**6 748**	**36 032**	**281 377**	**80 984**	**171 820**
							4 038	**1 599**		**28 572**	**19 186**
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=95 - по стр. 21-23)					**9 349**			**95 162**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=41 - по стр. 21-23)					**4 257**			**41 070**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**60 424**			**417 609**		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -					**167 310**			**933 635**		
							167 310			**933 635**	
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -					**167 310**			**933 635**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3					**227 734**			**1 351 244**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**9 349**			**95 162**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**4 257**			**41 070**		
	% НР					**112**			**95**		
	% СП					**51**			**41**		
	Раздел 4. Ростверки										
25.	Е06-01-005-05	0.778	9 999.39	3 632.83	2 317.17	7 780	2 826	1 803	60 972	33 932	10 594
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			4 049.39	295.92		3 150	230		16 446	2 763
	Устройство балок ростверка железобетонных, 100 м3 бетона и железобетона в деле										
26.	Е06-01-001-06	0.0864	15 029.15	6 576.45	2 582.47	1 299	568	223	10 404	6 823	1 275
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			5 870.23	423.78		507	37		2 306	439
	Устройство железобетонных фундаментов под рамы, 100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле										
27.	Е06-01-001-06	0.24	15 029.15	6 576.45	2 582.47	3 607	1 578	620	28 901	18 953	3 541
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			5 870.23	423.78		1 409	102		6 407	1 220
	Устройство железобетонных фундаментов под колонны, 100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле										
28.	С401-0006	110	612.00			67 320			321 707		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			612.00			67 320			321 707	
	Бетон тяжелый, класс В15 (М200) морозостойкий, м3										
29.	Е06-01-015-08	0.6	11 176.92	725.13	41.78	6 706	435	25	46 564	5 220	150
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			10 410.00	2.45		6 246	1		41 194	18
	Установка закладных деталей весом до 20 кг, 1 т										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
30.	С204-0001	0.53	7 700.00			4 081			21 885		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			7 700.00			4 081			21 885	
	Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I, диаметром 6 мм, т										
31.	С204-0023	6.3	7 810.00			49 203			260 140		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			7 810.00			49 203			260 140	
	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 14 мм, т										
32.	Е11-01-004-07	0.06	743.99	214.92	55.86	45	13	3	379	155	19
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			473.20	5.06		28			205	4
	Устройство гидроизоляции обмазочной холодной асфальтовой мастикой в один слой толщиной 2 мм, 100 м2 изолируемой поверхности										
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 4					**140 041**	**5 420**	**2 674**	**750 952**	**65 083**	**15 579**
							131 944	**370**		**670 290**	**4 444**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**140 041**	**5 420**	**2 674**	**750 952**	**65 083**	**15 579**
							131 944	**370**		**670 290**	**4 444**
	. МАТЕРИАЛОВ -					**120 604**			**603 732**		
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=89 - по стр. 25-27, 29; %=105 - по стр. 32)					**6 082**			**61 904**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=52 - по стр. 25-27, 29; %=60 - по стр. 32)					**3 765**			**36 167**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**149 888**			**849 023**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4					**149 888**			**849 023**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**6 082**			**61 904**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**3 765**			**36 167**		
	% НР					**105**			**89**		
	% СП					**65**			**52**		
	Раздел 5. Фундамент сплошной										
33.	Е06-01-005-05	8.2	9 999.39	3 632.83	2 317.17	81 995	29 789	19 001	642 631	357 639	111 654
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			4 049.39	295.92		33 205	2 427		173 338	29 118
	Устройство железобетонного фундамента под серединой здания, 100 м3 бетона и железобетона в деле										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
34.	С401-0006	820	612.00			501 840			2 398 180		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			612.00			501 840			2 398 180	
	Бетон тяжелый, класс В15 (М200) морозостойкий, м3										
35.	Е06-01-015-08	0.6	11 176.92	725.13	41.78	6 706	435	25	46 564	5 220	150
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			10 410.00	2.45		6 246	1		41 194	18
	Установка закладных деталей весом до 20 кг, 1 т										
36.	С204-0023	93.325	7 810.00			728 868			3 853 587		
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			7 810.00			728 868			3 853 587	
	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 14 мм, т										
37.	Е11-01-004-07	0.22	743.99	214.92	55.86	164	47	12	1 390	567	71
	(Приказ № 140/пр от 27.02.2015)			473.20	5.06		104	1		752	13
	Устройство гидроизоляции обмазочной холодной асфальтовой мастикой в один слой толщиной 2 мм, 100 м2 изолируемой поверхности										
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 5					**1 319 573**	**30 271**	**19 038**	**6 942 352**	**363 426**	**111 875**
							1 270 263	**2 429**		**6 467 051**	**29 149**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**1 319 573**	**30 271**	**19 038**	**6 942 352**	**363 426**	**111 875**
							1 270 263	**2 429**		**6 467 051**	**29 149**
	. МАТЕРИАЛОВ -					**1 230 708**			**6 251 767**		
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=89 - по стр. 33, 35; %=105 - по стр. 37)					**34 344**			**349 485**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=52 - по стр. 33, 35; %=60 - по стр. 37)					**21 260**			**204 185**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**1 375 177**			**7 496 022**		
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 5					**1 375 177**			**7 496 022**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**34 344**			**349 485**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**21 260**			**204 185**		
	% НР					**105**			**89**		
	% СП					**65**			**52**		
	. ИТОГО ПО СМЕТЕ					**4 856 364**	**406 946**	**1 723 651**	**27 143 476**	**4 885 006**	**8 540 032**
							2 720 337	**181 551**		**13 653 324**	**2 178 648**
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**4 593 723**	**406 946**	**1 633 745**	**25 678 240**	**4 885 006**	**8 073 543**
							2 553 027	**178 160**		**12 719 689**	**2 137 953**
	. МАТЕРИАЛОВ -					**2 435 675**			**12 080 630**		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=68 - по стр. 1; %=81 - по стр. 2-5; %=111 - по стр. 8-11; %=89 - по стр. 16, 25-27, 29, 33, 35; %=95 - по стр. 21-23; %=105 - по стр. 32, 37)					**743 787**			**7 617 753**		
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=36 - по стр. 1; %=40 - по стр. 2-5; %=64 - по стр. 8-11; %=52 - по стр. 16, 25-27, 29, 33, 35; %=41 - по стр. 21-23; %=60 - по стр. 32, 37)					**456 051**			**4 379 333**		
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					**5 793 561**			**37 675 326**		
	СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -					**167 310**			**933 635**		
							167 310			**933 635**	
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -					**167 310**			**933 635**		
	. ВСЕГО ПО СМЕТЕ					**5 960 871**			**38 608 961**		
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					**743 787**			**7 617 753**		
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					**456 051**			**4 379 333**		
	% НР					**126**			**108**		
	% СП					**77**			**62**		
	НДС					**1 072 957**			**6 949 613**		
	ВСЕГО С НДС					**7 033 828**			**45 558 574**		

Составил: ____

(должность, подпись, Ф.И.О)

Проверил: ____

(должность, подпись, Ф.И.О)